

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Управление эксплуатационной работой»

А. А. ЕРОФЕЕВ, Е. А. ЕРОФЕЕВА

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию
в области транспорта и транспортной деятельности
в качестве учебно-методического пособия для студентов
учреждений высшего образования специальности 1-44 01 03
«Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте»*

Гомель 2012

УДК 004:656.2 (075.8)
ББК 32.81
Е78

Р е ц е н з е н т ы: начальник отдела разработки графиков движения поездов и организации окон службы перевозок Белорусской железной дороги *А. Б. Макриденко; кафедра математических проблем управления* учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Ерофеев, А. А.

Е78 Система автоматизированного проектирования графика движения поездов : учеб.-метод. пособие / А. А. Ерофеев, Е. А. Ерофеева ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 150 с.
ISBN 978-985-554-022-0

Приведено описание комплекса прикладных программ, необходимых для автоматизированной разработки графика движения поездов, даны краткие сведения из теории, рассмотрены практические примеры построения графиков.

Предназначено для студентов специальности «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)» при разработке курсовых и дипломных проектов. Может быть использовано инженерно-техническими работниками железной дороги.

УДК 004:656.2 (075.8)
ББК 32.81

ISBN 978-985-554-022-0

© Ерофеев А. А., Ерофеева Е. А., 2012
© Оформление. УО «БелГУТ», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	7
2 ТЯГОВЫЕ РАСЧЕТЫ ДЛЯ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ Поездов.....	13
2.1 Общие положения.....	13
2.2 Исходные данные, используемые при выполнении тяговых расчетов.....	14
2.3 Описание программы «Тяговые расчеты».....	17
2.4 Данные о железнодорожной сети.....	22
2.5 Характеристики элементарных участков.....	25
2.6 Формирование задания на расчет.....	33
2.7 Вывод результатов расчетов.....	37
3 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ СТАНЦИОННЫХ И МЕЖПОЕЗДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ.....	39
3.1 Общие положения.....	39
3.2 Описание программы «Интервал».....	44
3.2.1 Назначение программы.....	44
3.2.2 Запуск программы.....	46
3.2.3 Выбор параметров станции.....	46
3.2.4 Ввод и редактирование данных.....	48
3.2.5 Расчет интервалов.....	50
4 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ ГРАФИКОВ ДВИЖЕНИЯ Поездов АС «ГРАФИСТ».....	54
4.1 Общие сведения.....	54
4.2 Нормативно-справочная информация АС «Графист».....	56
4.3 График движения поездов на участке.....	74
4.3.1 Работа со списком поездов.....	74
4.3.2 Расписание движения поездов.....	75
4.3.3 Развязка поездов по путям станции.....	80
4.3.4 Сохранение ГДП участка в файл (для хранения и обмена).....	83
4.4 Редактирование и просмотр ГДП в окне отображения.....	87
4.4.1 Работа с нитками поездов в окне отображения.....	88
4.4.2 Изменение параметров отображения в окне редактирования ГДП.....	91
4.4.3 Ведение истории действий.....	94
4.4.4 Работа с «окнами».....	95
4.5 Показатели ГДП и выходные формы.....	98
4.5.1 Расчет показателей движения поездов по участку.....	98
4.5.2 Формирование расписания грузовых и пригородных поездов.....	100
4.5.3 Сохранение форм ЦДЛ, ЦДТ по участку в файл и формирование постанционной ведомости поездов.....	102

4.5.4 Подсистема «Расчет маршрутной скорости поездов».....	102
5 КОМПОНОВКА И ПЕЧАТЬ ЛИСТОВ ГДП.....	107
5.1 Настройки отображения и печати ГДП.....	107
5.2 Печать ГДП участка.....	109
5.3 Описание подсистемы «Компоновка листов ГДП».....	110
5.4 Работа с подсистемой «Компоновка листов ГДП».....	122
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	141
Приложение А Нумерация в графике движения поездов различных категорий.....	142
Приложение Б Форма и реквизиты листа графика движения поездов.....	145

ВВЕДЕНИЕ

График движения поездов (ГДП) является основным нормативно-технологическим документом, регламентирующим работу всех подразделений железнодорожного транспорта по организации движения поездов. Нормативный график движения поездов основывается на прогрессивной технологии, передовом опыте работы, новейших достижениях науки и техники, рациональном использовании наличных и вводимых в эксплуатацию технических средств.

Кроме нормативных ГДП в течение года разрабатывается значительное количество вариантных ГДП. Вариантные ГДП разрабатываются при производстве плановых ремонтных и строительных работ, при изменении размеров пассажирского или грузового движения, допускаемых скоростей движения, технологии организации движения поездов, технического оснащения станций и участков.

В отдельных случаях вариантные графики составляются на линиях с резко выраженными сезонными перевозками и на линиях, имеющих за период действия графика значительные колебания вагонопотоков.

Разработка графиков движения поездов является достаточно сложным процессом с использованием большого объема исходных данных, расчетных показателей и сопряжена со значительными трудозатратами.

На Белорусской железной дороге в настоящее время решение данной задачи автоматизировано. Основным программным средством, используемым для разработки нормативных графиков движения поездов, является автоматизированная система «Графист» (АС «Графист»), разработанная специалистами Белорусского государственного университета транспорта. В АС «Графист» входят следующие подсистемы:

- автоматизированная разработка ГДП;
- ручная корректировка и построение ГДП;
- централизованное хранение данных;
- компоновка и печать листов ГДП;
- расчет показателей и формирование выходных форм по ГДП;
- расчет маршрутной скорости движения пассажирских поездов.

Кроме того, при разработке графиков движения поездов используются прикладные программы по выполнению тяговых расчетов для поездной

работы «Тяговые расчеты» и расчету значений станционных и межпоездных интервалов «Интервал».

Таким образом, можно отметить, что разработка графика движения поездов является комплексной задачей, отличающейся высокой трудоемкостью и использованием обширных массивов информации. Информационная среда при разработке ГДП должна быть систематизирована и скомпонована в единую базу данных.

В данном пособии рассмотрены назначение, состав и порядок пользования программными продуктами, которые применяются для разработки нормативных графиков движения поездов на Белорусской железной дороге.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативный график движения поездов является основополагающим технологическим документом длительного действия, регламентирующим организацию эксплуатационной работы во всех звеньях и уровнях управления на железнодорожном транспорте, и выражает заданный объем эксплуатационной работы.

Нормативный график движения обеспечивает согласованное отправление, проследование и прибытие поездов всех категорий на отдельные пункты в безопасные интервалы времени и с наименьшими задержками в пути следования, рациональную увязку локомотивов, локомотивных бригад, рациональное использование подвижного состава и пропускной способности железнодорожных участков.

График движения поездов увязывается с планом формирования грузовых поездов, которым определяются размеры передачи поездов по международным стыковым пунктам и специализация грузовых поездов. На основе устойчивых вагонопотоков по каждому направлению рассчитывается план формирования грузовых поездов, составляющий основное ядро графика движения поездов.

Для обеспечения полного и рационального использования подвижного состава и технических средств станций график движения поездов должен быть увязан с технологией работы сортировочных, участковых, грузовых и пассажирских станций.

С целью наиболее полного и качественного удовлетворения потребностей рынка транспортных услуг в железнодорожных перевозках, рационального использования подвижного состава и пропускных способностей железных дорог к графику движения поездов предъявляются определенные требования.

Согласно пункту 13.2 ПТЭ график движения поездов должен обеспечить:

- удовлетворение потребностей в перевозках пассажиров и грузов;
- безопасность движения поездов;
- эффективное использование пропускной и провозной способности участков и перерабатывающей способности станций;
- рациональное использование подвижного состава;
- соблюдение установленной продолжительности непрерывной работы локомотивных бригад;

– возможность производства работ по текущему содержанию и ремонту пути, сооружений, устройств СЦБ, связи и электроснабжения.

Все нормативы графика движения поездов рассчитываются на возможность их безусловной реализации, для чего график движения поездов должен:

- быть напряженным и мобилизующим;
- основываться на прогрессивной технологии, передовом опыте работы, новейших достижениях науки и техники, рациональном использовании наличных и вводимых в эксплуатацию технических средств;
- учитывать достигнутые усовершенствования в организации движения поездов и планировать более высокие показатели использования подвижного состава.

В соответствии с ПТЭ (разд. 4, гл. 13, п.13.1) нарушение графика движения поездов не допускается.

В исключительных случаях, когда из-за отказа технических средств или явлений стихийного бедствия происходит нарушение графика движения поездов, работники всех служб обязаны принимать оперативные меры для ввода в график опаздывающих пассажирских и грузовых поездов и обеспечивать их безопасное проследование.

Все изменения и дополнения, внесенные в график после его утверждения, должны быть установленным порядком зафиксированы и доведены до сведения всех участников перевозочного процесса, включая потребителей транспортных услуг.

Условия безопасности движения на железнодорожном транспорте требуют, чтобы один элемент путевого устройства (перегон, блок-участок, приемо-отправочный путь, секция стрелочного маршрута и т.д.) одновременно был занят только одной движущей единицей: поездом, локомотивом, дрезиной или другим подвижным составом. Для этого необходимо учитывать движение всех поездов на участке, что достигается применением графического изображения движения поездов.

График движения поездов представляет собой условную зависимость пройденного поездом расстояния от времени нахождения в пути следования, изображенную в осях координат «расстояние – время» в виде так называемой «линии хода» поезда на графике или «нитки» графика.

Движение поезда по перегону на графике изображается прямой линией, расположенной под углом к оси времени. Степень наклона линии хода поезда относительно оси времени характеризует скорость его движения.

Основным и далее неделимым объектом, относительно которого происходят все события, отображаемые на графике, является поезд. Понятие поезда также распространяется на отдельно следующие локомотивы без вагонов, автомотрисы, моторные вагоны, самоходные машины и механизмы, другой подвижной состав, имеющий разрешение выхода на перегон в соответствии с ИДП и соблюдающий правила движения, установленные ИСИ.

Графиком фиксируются три основных события, происходящие с поездами. К их числу относятся время прибытия, отправления и проследования поездами отдельных пунктов.

Существующая классификация поездов делит их на два рода: грузовые и пассажирские, а также на несколько категорий в соответствии с системой нумерации поездов. Внутри каждой категории существуют дополнительные обозначения поездов, указывающие на специфику их использования.

Кроме рода и категории ПТЭ предусмотрено деление поездов по приоритету (разд. 4, гл. 13, п. 13.5). Приоритет поезда учитывается при разработке графика движения поездов.

Номер поезда устанавливается в соответствии с его категорией. В зависимости от направления следования поездам присваиваются нечетные (следуют, как правило, с севера на юг и с востока на запад) или четные (следуют в обратных направлениях) номера. В этой связи на графике различают четное и нечетное направления движения поездов.

На сетке графика, как правило, линии хода нечетных поездов прокладываются из левого верхнего угла в правый нижний, а четных – из левого нижнего в правый верхний. В порядке исключения в зависимости от принятой на участке специализации направлений допускается прокладка «ниток» четных поездов сверху вниз, а нечетных – снизу вверх.

Номера поездам присваиваются в соответствии с системой нумерации поездов, установленной на Белорусской железной дороге. За основу принята система нумерации, утвержденная Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества Независимых Государств (приложение А – по состоянию на 31.08.2011 г.).

Линия хода поезда на графике может быть изображена сплошной, пунктирной, штрих-пунктирной, одинарной или двойной линией разной толщины и цветов. Правила, в соответствии с которыми изображаются на графике поезда различных категорий, приведены в приложении Б.

Изображение графика движения поездов может быть представлено на бумажном носителе в виде отпечатанной на листе бумаги сетки графика с нанесенными на нее линиями хода поездов различных категорий и соответствующими реквизитами в пределах суточного цикла (в 24-часовом измерении). Изображение графика может быть представлено в электронном виде и отображено на экране компьютера в виде фрагмента, соответствующего тому или иному участку листа графика на бумажном носителе.

Формат отдельного листа графика установлен одинаковым и составляет 841×1189 мм (по действующей классификации бумажных носителей информации обозначается как формат А0). В зависимости от требуемого масштаба 24-часовой график движения поездов может располагаться на одном либо нескольких листах.

Автоматизация разработки графика движения поездов – сложная технологическая задача, так как требует выполнения процедур моделирования траектории поездов различных категорий с учетом различной природы их образования, взаимного влияния и наличия огромного числа ограничений на процесс продвижения по перегонам, станциям, путям и т.п. Процесс разработки графика представляет собой комплекс взаимосвязанных между собой задач, между которыми производится обмен массивами информации. Условно этот комплекс можно представить в виде следующей схемы (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Комплекс задач, связанных с разработкой графика движения поездов

Основной массив данных, необходимых для построения графика движения поездов, формируется в процессе выполнения тяговых расчетов с использованием прикладной программы «*Тяговые расчеты*». Результатами являются значения перегонных времен хода грузовых, пассажирских и пригородных поездов по участкам, значения дополнительных времен на разгоны и замедления.

Массив данных дополняется значениями станционных и межпоездных интервалов (прикладная программа «*Интервал*»). При расчете интервалов необходимо помимо характеристик станций и перегонов использовать информацию о временах хода различных категорий поездов. Эти данные также формируются при выполнении тяговых расчетов.

Для непосредственного построения графика движения поездов в дополнение к временным параметрам необходимо получение информации о технической оснащённости станций и участков рассматриваемого полигона (информационно-справочная система железнодорожных станций и перегонов ИСС ЖС). Эти данные должны обладать полнотой, быть непротиворечивыми и систематически обновляться с течением времени. С этой целью необходимо формирование системы, которая позволит обеспечить инженера-графиста информацией требуемого качества.

Разработка графика движения поездов ведется в АС «*Графист*» в подсистеме «*Автоматическое построение графиков движения поездов*». Построенный в автоматическом режиме график движения поездов подвергается анализу и может быть скорректирован при несоблюдении итоговых параметров или ограничений инженером-графистом (подсистема «*Ручная корректировка ГДП*»). Разработанный нормативный график движения поездов образует модель работы участков (узлов) по пропуску поездов.

На основании нормативного разрабатываются варианты графики движения, в которых учитываются технологические окна для проведения ремонтных работ, сезонные изменения размеров движения поездов, введение или отмена отдельных ниток. Для этих целей используется подсистема «*Вариантный график движения поездов*».

Разработанные нормативные и варианты графики движения поездов передаются в подсистему «*Централизованное хранение данных по графикам движения поездов*», где выполняется логический и форматный контроль полноты и достоверности данных и производится увязка графиков движения по разным участкам в единый график движения поездов на Белорусской железной дороге.

Итоговым документом, полученным в процессе разработки, является нормативный график движения поездов, который выводится на печать, согласовывается со смежными отделениями и дорогами и утверждается Начальником дороги. Функции печати реализованы в подсистеме «*Настройка и печать листов графиков движения поездов*». При необходи-

мости выводятся на печать либо передаются пользователям в электронном виде варианты графики движения, которые регламентируют работу железнодорожного транспорта в определенных сложившихся условиях.

На основании согласованного и утвержденного нормативного графика составляются книги расписаний для пассажирского, грузового и пригородного движения. Установленные по нормативному графику показатели используются при нормировании и формировании технологических документов. Итоговые документы формируются и используются не только в службе перевозок, но и в пассажирской службе, службе локомотивного хозяйства, в службе статистики, энергоснабжения. Для расчета показателей предназначены подсистемы *«Расчет показателей и формирование выходных форм по ГДП»* и *«Расчет маршрутной скорости движения пассажирских поездов»*.

2 ТЯГОВЫЕ РАСЧЕТЫ ДЛЯ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПЕЗДОВ

2.1 Общие положения

Тяговыми расчетами называется один из разделов теории тяги поездов, основанный на решении уравнения движения поезда, методика и основные принципы которого изложены в Правилах тяговых расчетов для поезданой работы, утвержденных МПС СССР 15.08.1980 г.

В соответствии с Правилами тяговых расчетов для поезданой работы определяются перегонные времена хода поездов, дополнительные времена на разгон, замедление и потери времени от действия предупреждений по ограничению скорости движения поездов.

Перегонное время хода определяется ходовой скоростью поездов, которая зависит от мощности локомотива, веса и сопротивления состава, плана и профиля пути, допускаемых скоростей движения поездов.

Перегонные времена хода рассчитываются отдельно:

- для всех категорий грузовых, пассажирских и пригородных поездов;
- каждой весовой нормы состава в пределах каждой категории поездов;
- каждой серии локомотивов, моторвагонных секций пассажирских и пригородных поездов, постоянная эксплуатация которых предусмотрена на данном участке железной дороги.

В соответствии с Правилами тяговых расчетов для поезданой работы перегонные времена хода поездов рассчитываются с точностью до 0,1 мин.

В графике движения поездов расчетные перегонные времена хода поездов принимаются со следующей точностью:

- для грузовых поездов и пассажирских поездов, следующих со скоростями до 140 км/ч включительно, – до 1 мин;
- для пассажирских поездов, следующих со скоростями 141 км/ч и более, и для пригородных поездов – до 0,5 мин.

Округление перегонных времен хода осуществляется следующим образом:

- а) для грузовых поездов и пассажирских поездов, следующих со скоростями до 140 км/ч включительно:
 - до 0,2 мин включительно отбрасывается;
 - более 0,2 мин принимается как целая минута;
- б) для пассажирских поездов, следующих со скоростями 141 км/ч и более, и для пригородных поездов:
 - до 0,1 мин включительно отбрасывается;

- 0,2–0,6 мин включительно принимается как 0,5 мин;
- более 0,6 мин принимается как целая минута.

Перегонные времена хода для пассажирских, грузовых поездов рассчитываются без учета затрат времени на разгон и замедление, а для пригородных поездов – с учетом разгона, замедления и стоянок на остановочных пунктах. Расчетные значения перегонных времен хода должны проверяться и уточняться опытными поездками.

Время на разгон поезда при трогании с места τ_p и замедление при торможении поезда для остановки τ_z устанавливается в зависимости от категории поезда на основе тяговых расчетов.

Числовые значения времени на разгон и замедление прибавляются к перегонному времени хода при наличии у поезда остановки на отдельных пунктах, ограничивающих перегон.

В нормативном графике движения поездов учитываются длительные предупреждения об ограничении скорости движения поездов по состоянию пути и искусственных сооружений, а также текущие предупреждения, связанные с выполнением плановых ремонтных работ.

Текущими предупреждениями учитывается ограничение скорости по фронту ремонтных работ протяженностью не более чем 4,0 км – при выполнении восстановительного ремонта пути и 1,0 км – при среднем ремонте.

При последовательном выполнении плановых ремонтных работ на двух и более перегонах одного участка в разные сроки учитывается только одно предупреждение. Дополнительное время при этом предусматривается на перегоне последнего фронта работ по направлению движения поездов или на последнем перегоне участка на двухпутных линиях.

При производстве ремонта пути на участке одновременно на нескольких перегонах количество предупреждений принимается по количеству фронтов работ, но не более двух.

Потери времени хода поезда по перегону или станции из-за наличия действующих предупреждений об ограничении скорости движения поездов определяются тяговыми расчетами.

Числовые значения потерь времени хода поезда из-за ограничения допускаемой скорости прибавляются к перегонному времени хода.

2.2 Исходные данные, используемые при выполнении тяговых расчетов

Исходная информация, используемая при выполнении тяговых расчетов, представляется следующими группами: информация о каждом расчетном участке дороги, сведения о локомотивах и подвижном составе, задание на тяговый расчет.

Информация об участках сети содержит:

- сведения о профиле пути;
- данные о расположении отдельных пунктов;
- ограничения по скорости движения поездов различных категорий на станционных путях и их варианты;
- ограничения скорости движения на перегонах и их варианты;
- предупреждения и ограничения скорости;
- информацию о расположении тяговых подстанций;
- информацию о расположении нейтральных вставок контактной сети и др.

Сведения о конкретном составе поезда содержат информацию:

- о тормозных средствах поезда;
- характеристиках локомотива;
- напряжении контактной сети (для электрифицированных участков);
- наличию или отсутствию кратной тяги.

Для каждого типа состава готовится следующая информация:

- допустимая скорость движения;
- расчетный тормозной коэффициент поезда;
- содержание вагонов различных видов в составе с указанием массы, приходящейся на ось;
- тип тормозных колодок;
- дополнительные нормативы, которые следует учитывать при расчете.

Вся информация об участках, применительно к которым производится тяговый расчет, а также информация о локомотивах и подвижном составе организуется в соответствии со структурой базы данных и хранится в базе данных ПО «Тяговые расчеты». Она используется при составлении задания на тяговый расчет применительно к конкретному участку.

Информация об участках дороги готовится в виде таблиц. По каждому расчетному участку представляются следующие сведения:

- наименование участка;
- профиль участка;
- перечень отдельных пунктов с указанием перегонных расстояний и расстояний от осей отдельных пунктов до входных и выходных стрелок;
- места изменения начала отсчета километровых расстояний;
- характеристика кривых участков пути;
- расстановка сигналов автоблокировки (для участков, оборудованных автоблокировкой);
- расположение и длина нейтральных вставок (для электрифицированных участков);
- установленные скорости движения на перегонах;

- допускаемые скорости движения на станционных путях (главных и боковых);
- места проверки действия тормозов на эффективность;
- тип пути (звеньевой, бесстыковой).

Информация о подвижном составе должна содержать: данные о тяговых подвижных средствах; общую информацию, характеризующую вагонный парк; массив нормативов, определяющих порядок проведения тяговых расчетов; библиотеку составов.

Для каждого типа тяговых подвижных средств независимо от вида тяги в базу данных заносятся следующие данные:

- шифр (серия) локомотива, электропоезда или дизель-поезда;
- расчетная и конструкционная скорости;
- тяговые характеристики для различных позиций контроллера машиниста;
- характеристики удельного сопротивления движению в режиме тяги и на холостом ходу.

Для электровозов и электропоездов постоянного тока дополнительно нужно представлять следующие сведения:

- номинальное напряжение на токоприемнике;
- токовые характеристики электровоза или моторного вагона электропоезда и двигателя для различных позиций контроллера машиниста;
- тормозные и токовые характеристики рекуперативного и реостатного торможения для локомотивов, обеспечивающих режим электрического торможения.

Для электровозов и электропоездов переменного тока представляются следующие сведения:

- номинальное напряжение на токоприемнике;
- характеристики активного тока электровоза или моторного вагона электропоезда;
- тормозные и токовые характеристики рекуперативного и реостатного торможения для локомотивов, обеспечивающих режим электрического торможения.

Для тепловозов и дизель-поездов, кроме приведенной выше информации, необходимы следующие данные:

- характеристики расхода топлива при движении поезда в режиме тяги для различных позиций контроллера машиниста;
- характеристика расхода топлива на холостом ходу.

Общая информация о вагонном парке, характеризующая все виды вагонов, содержит:

- характеристики основного удельного сопротивления движению и удельного сопротивления при трогании поезда с места для всех типов вагонов;

- характеристики расчетного коэффициента трения тормозной колодки о колесо для всех типов колодок.

Данные о составах содержат информацию в соответствии с их типом. Для каждого типа состава заносится следующая информация:

- допускаемая скорость по состоянию состава;
- количество вагонов различных видов, входящих в состав;
- тип тормозных колодок, применяемых в составе;
- дополнительное сопротивление от подвагонного генератора.

База данных по путям участков дороги готовится на основании следующих материалов:

- подробный план и продольный профиль дистанций пути;
- технико-распорядительные акты станций;
- ведомость ординат светофоров автоблокировки;
- приказ начальника дороги об установленных скоростях движения поездов на дороге по состоянию железнодорожного пути;
- ведомость допускаемых скоростей движения на отдельных пунктах по главным и боковым путям;
- ведомость допускаемых скоростей движения локомотивов и вагонов по перегонам;
- ведомость постоянных и длительных предупреждений об ограничении скоростей движения поездов;
- данные положения входных и выходных стрелочных переводов на отдельных пунктах;
- ведомость положения нейтральных вставок;
- приказ об установлении мест и скоростей движения поездов при проверке действия автотормозов в пути следования.

2.3 Описание программы «Тяговые расчеты»

Тяговые расчеты выполняются с использованием прикладной программы «Тяговые расчеты». Программа «Тяговые расчеты» написана в среде программирования «Delphi» версии 5.0. База данных разработана в среде Microsoft Access 2000. Программа состоит из двух файлов: исполняемого Scalc.exe и базы данных Cc1.mdb.

Файл базы данных должен находиться в том же каталоге (той же папке), что и исполняемый файл, в подкаталоге Data ('..\Data\cc1.mdb').

После запуска программы появляется главное окно «Тяговые расчеты» (рисунок 2.1)

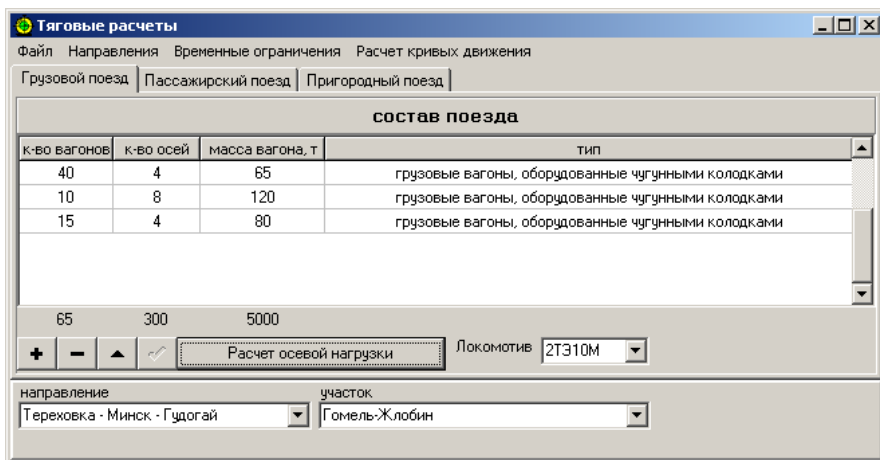


Рисунок 2.1 – Основное окно программы

Перед началом работы необходимо выбрать начальные параметры для проведения расчета.

Категория поезда выбирается нажатием на соответствующую закладку в основном окне программы.

Для грузовых поездов вводятся следующие параметры:

1 Состав поезда. Состоит из групп вагонов, которые характеризуются количеством вагонов в группе, количеством осей вагона группы, массой вагона группы, типом подвижного состава и тормозных колодок.

Добавление группы вагонов в состав осуществляется нажатием кнопки «+». Удаление группы вагонов из состава поезда осуществляется нажатием кнопки «-», предварительно необходимо выбрать удаляемую группу в таблице. Далее рассчитывается осевая нагрузка выбранного состава поезда. Для ее расчета нужно нажать кнопку «Расчет осевой нагрузки».

2 Серия локомотива. Выбирается в поле ввода со списком «Локомотив».

3 Направление. Выбирается в поле ввода со списком «направление».

4 Участок. Выбирается в поле ввода со списком «участок».

После выбора всех вышеперечисленных параметров можно приступить к расчету кривых движения поезда на выбранном участке, выбрав в меню программы пункт «Расчет кривых движения».

После входа в соответствующий пункт меню на экране высвечивается окно с результатами расчета программы (рисунок 2.2). Если в программе уже производились расчеты, в окне высвечиваются результаты последнего из них.

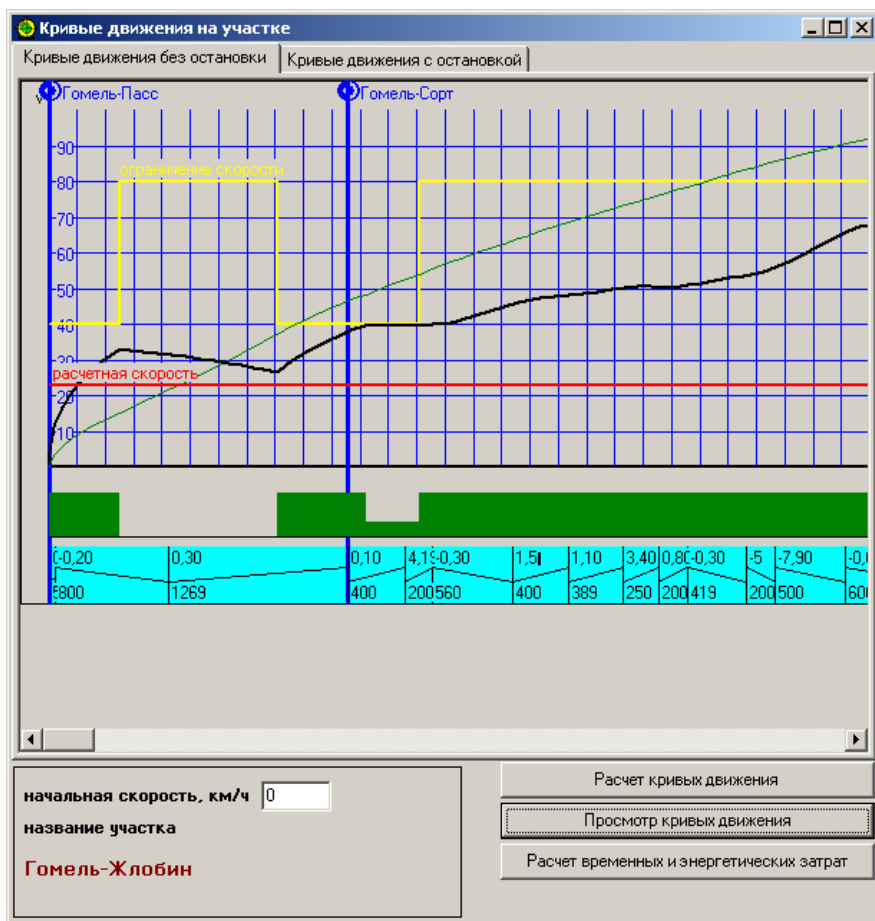


Рисунок 2.2 – Окно «Кривые движения на участке»

В открывшемся окне «Кривые движения на участке» перед расчетом можно выбрать начальную скорость поезда на станции отправления, при безостановочном движении, в поле ввода «начальная скорость». Расчет кривых движения производится нажатием кнопки «Расчет кривых движения». Отображение кривых движения происходит автоматически после расчета. Переключая закладки «Кривые движения без остановки» и «Кривые движения с остановкой» можно просмотреть соответствующие кривые.

В окне «Кривые скорости» в графическом виде отражаются следующие показатели:

желтая линия – ограничения скорости движения поезда. Данная линия учитывает как постоянные ограничения, действующие на участке, так и временные;

черная линия – кривая скорости движения поезда;

красная линия – расчетная скорость движения поезда. В случае если кривая движения поезда опустится ниже расчетной, необходимо вносить корректировки в исходные данные (снизить массу поезда, сменить тип локомотива, использовать на отдельных перегонах или на всем участке кратную тягу и т.д.);

зеленая линия – кривая времени. Показывает время, прошедшее с момента начала движения поезда по участку. Каждые 10 минут отмечаются на графике вертикальной линией.

Кроме того, в нижней части окна отображаются уклоны элементов профиля и их длина, а также позиция контроллера локомотива на каждом элементе участка.

В программе предусмотрена возможность формирования участков направления с различными маршрутами движения в узлах. Для этого необходимо в основном окне программы «Тяговые расчеты» нажать сочетание клавиш «Ctrl» + «Alt» + «N».

В открывшемся окне «Сеть Бел. ж.д.» (рисунок 2.3) можно сформировать участок направления через карту или путем выбора элементарных участков из списка, выбрав соответствующую закладку.

Для формирования участка необходимо выбрать направление, которому принадлежит участок, в поле ввода со списком «Ж.д. направление, которому принадлежит участок». Нажать кнопку «+», ввести название участка в поле ввода «Ж.д. участок», сохранить новую запись участка, нажав кнопку «...».

Для изменения существующего участка необходимо выбрать этот участок нажатием кнопок «,» и «>».

При выборе закладки «Выбор участков через карту» формирование участка происходит путем последовательного нажатия на стрелки (элементарные участки) (кружок указывает направление стрелки). При нажатии на кнопку узла появляется окно с соответствующей схемой (рисунок 2.4).

После выбора маршрута следования поезда в узле для выбора дальнейшего движения на основной схеме необходимо нажать кнопку «Принять». Для того чтобы заново выбрать маршрут следования в узле, необходимо нажать кнопку «Отмена».

После того как участок последовательно сформирован, для его сохранения в базе данных необходимо нажать кнопку «Сохранить» в окне «Сеть Бел. ж.д.».

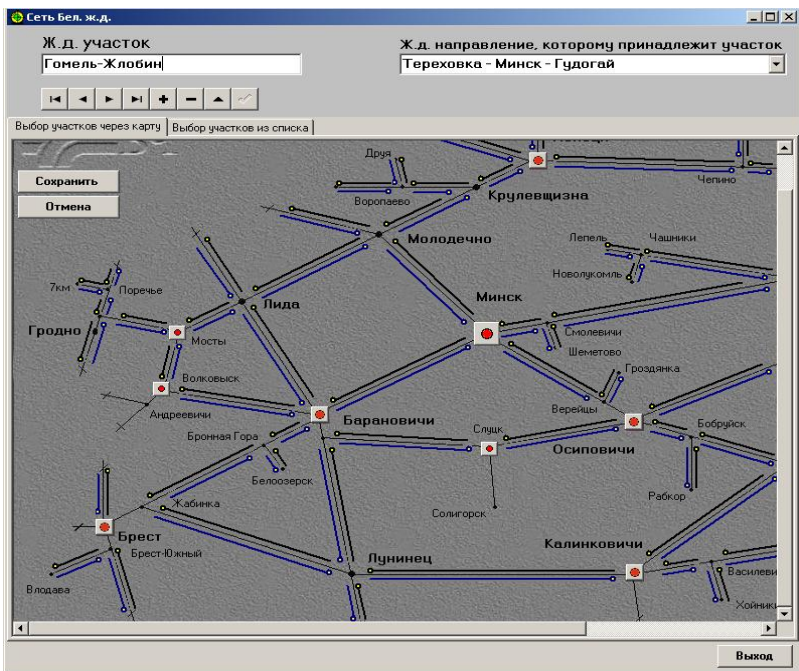


Рисунок 2.3 – Окно «Сеть Белорусской железной дороги»

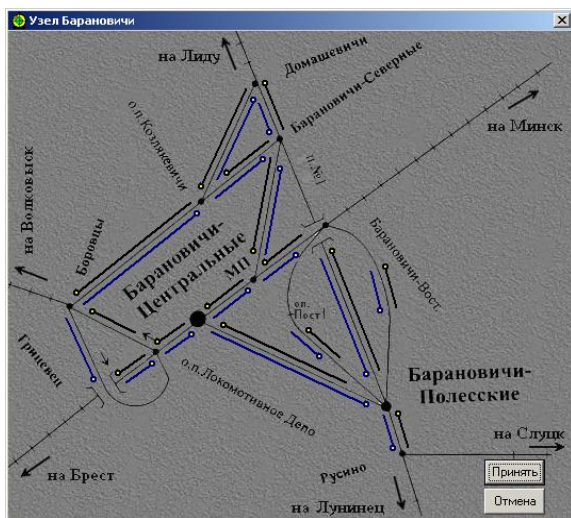


Рисунок 2.4 – Окно схемы железнодорожного узла

При выборе закладки «Выбор участков из списка» формирование участка происходит путем последовательного выбора элементарных участков из списка (рисунок 2.5).

Для добавления элементарного участка в список необходимо выбрать его в поле ввода со списком «элементарный участок» и нажать кнопку **..<..**. Для удаления элементарного участка из списка необходимо выбрать его в списке и нажать кнопку **..>..**.

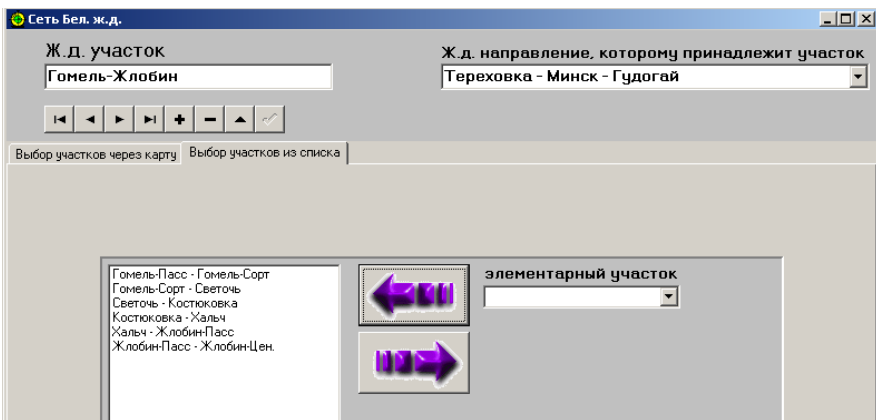


Рисунок 2.5 – Окно «Выбор участков из списка»

2.4 Данные о железнодорожной сети

С целью выполнения тяговых расчетов железнодорожная сеть разбивается на участки. В качестве границ участков рекомендуются границы тяговых плеч. Информация по четному и нечетному путям того или иного участка вводится отдельно в порядке следования.

В программе предусмотрена возможность независимого ввода данных на трех иерархических уровнях:

- железнодорожное направление;
- железнодорожный участок;
- элементарный железнодорожный участок.

Для этого необходимо в меню программы выбрать в пункте «НСИ»-«Дорога» соответственно «направления», «ж.д. участки», «элементарные участки». Перейти к окну железнодорожных участков можно также нажав в

главном окне программы кнопку .

Просмотр, удаление существующих железнодорожных направлений, добавление новых железнодорожных направлений осуществляются в окне «Направления» (рисунок 2.6).

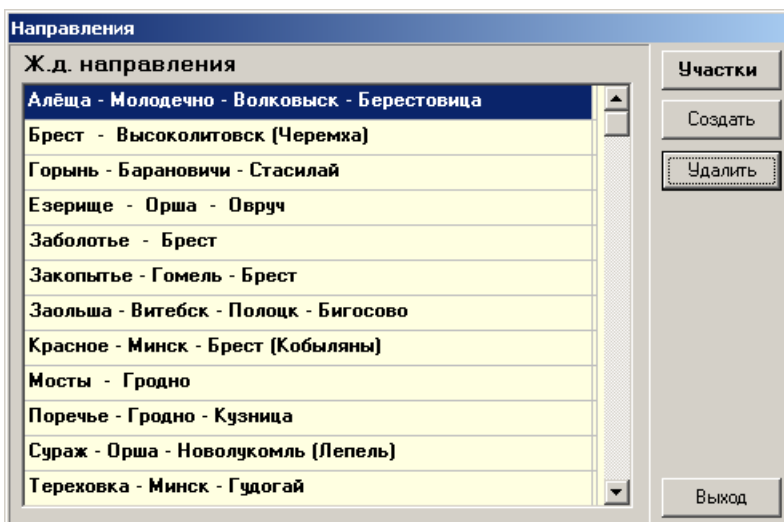


Рисунок 2.6 – Окно «Направления»

Железнодорожные направления отсортированы по алфавиту.

Для того чтобы создать новое железнодорожное направление, необходимо нажать кнопку «Создать». В появившемся окне вводится название направления (рисунок 2.7)

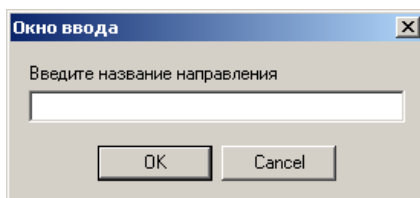


Рисунок 2.7 – Окно ввода названия направления

Для того чтобы удалить железнодорожное направление, необходимо выбрать требуемое направление в списке, нажать кнопку «Удалить» и подтвердить свое решение в появившемся окне (рисунок 2.8).

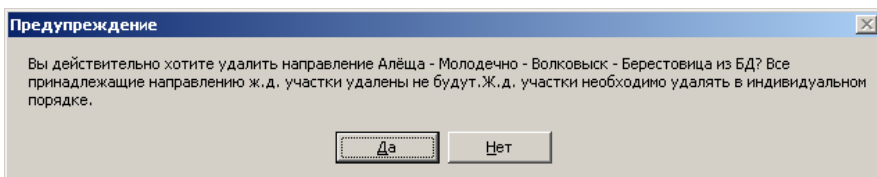


Рисунок 2.8 – Окна подтверждения удаления информации об участке

Просмотр, редактирование, удаление существующих железнодорожных участков, добавление новых участков осуществляются в окне «Ж.д. участки» (рисунок 2.9).

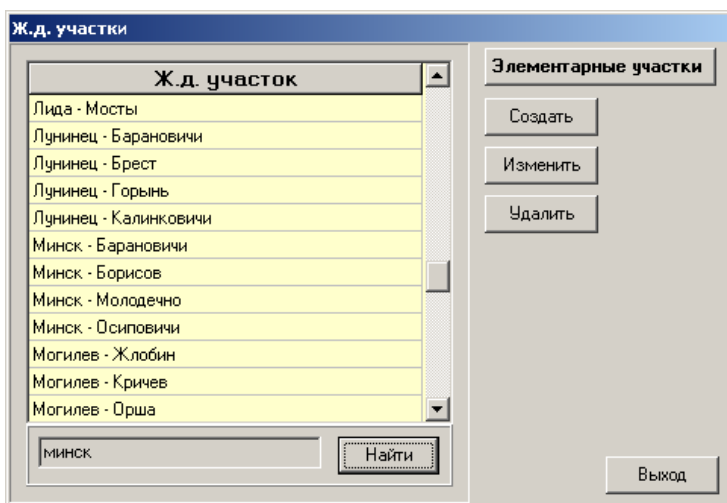


Рисунок 2.9 – Окно «Железнодорожные участки»

Быстрый поиск необходимого участка может быть произведен путем введения первых нескольких букв названия железнодорожного участка в поле ввода и нажатием кнопки «Найти».

Железнодорожные участки отсортированы по алфавиту.

Для того чтобы создать новый участок, необходимо нажать кнопку «Создать». В появившемся окне (рисунок 2.10) вводится информация о новом участке.

Для того чтобы удалить железнодорожное направление, необходимо выбрать требуемое направление в списке, нажать кнопку «Удалить» и подтвердить свое решение в появившемся окне.

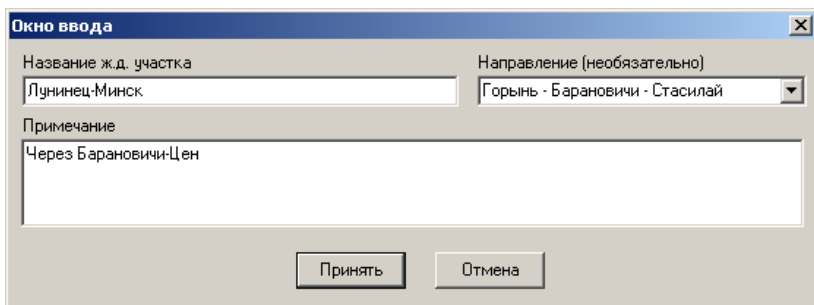


Рисунок 2.10 – Окно ввода информации об участке

Просмотр, редактирование, удаление существующих элементарных участков, добавление новых элементарных участков осуществляются в окне «Элементарные участки» (рисунок 2.11).

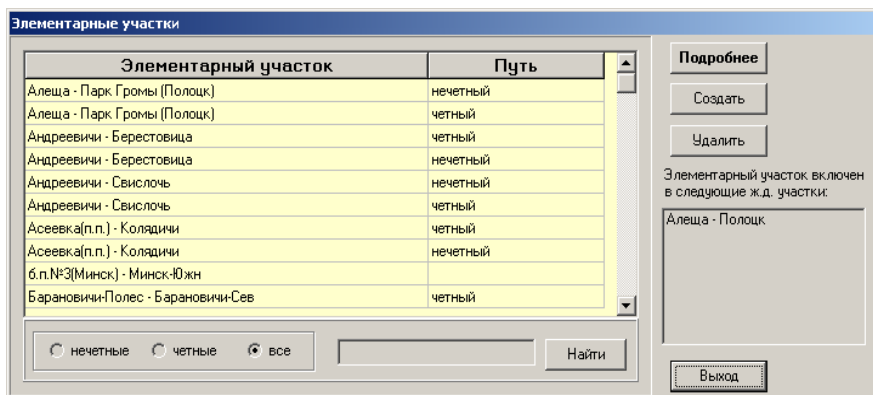


Рисунок 2.11 – Окно «Элементарные участки»

2.5 Характеристики элементарных участков

Для того чтобы создать новый элементарный участок, необходимо нажать кнопку «Создать». В появившемся окне «Данные об элементарном участке» вводится информация о новом элементарном участке (рисунок 2.12).

Элементарные участки отсортированы по алфавиту, если окно открыто из главного меню программы. Если окно открыто из окна «Ж.д. участки», то элементарные участки отсортированы в порядке следования.

Данные об элементарном участке

Название: Костюковка - Хальч

Выход

Начало: км 208, пикет 2, м 0

Конец: км 271, пикет 3, м 0

Путь: нечетный

Спряженный профиль		Нейтральные вставки			Поездные светофоры			Раздельные пункты				
Участки пробы тормозов		Пост. ограничения			Врем. ограничения			Варианты прохода р.п.				
	Название	Код ЕСП	Остановка поездов			Время стоянки поездов, мин			Допускаемые скорости, км/ч			
			гр.	пасс.	приг.	гр.	пасс.	приг.	главный путь		боковой путь	
				гр.	пасс.	приг.	гр.	пасс.	приг.	вх. горлов.	вык. горлов.	боковой путь
Сохранить	Костюковка	155502	Г	Г	Г					100	100	40
Сохранить как...	Лазурная	155409	Г	Г	Г					100	100	40
Удалить вариант	Калининский	155317	-	-	Г					140	140	140
Вариант	Уза	155305	Г	Г	Г					100	100	40
Исходный вариант 07.06.2011	Тихвиничи	155273	-	-	Г					140	140	140
Новый вариант 12.01.2011	Зеленый Остров	155254	-	-	Г					140	140	140
	Буслы	155240	-	-	Г					140	140	140
	Радеево	155235	-	-	Г					140	140	140
	Череток	155220	-	-	Г					140	140	140
	Бушевка	155216	-	-	Г					140	140	140
	Буда-Кошелево	155201	Г	Г	Г					100	100	40
	Потаповка	155165	-	-	Г					140	140	140
	Качаново	155150	-	-	Г					140	140	140
	Шарыбовка	155145	-	-	Г					140	140	140

Рисунок 2.12 – Данные об элементарном участке

Элементарный участок характеризуется названием, началом и окончанием (км, пикет, м), путем (четный, нечетный). Элементарные участки следует создавать таким образом, чтобы внутри участка не было узловых станций (станций, к которым примыкает более двух направлений). Таким образом, формируются элементарные участки без изменения исчисления действительного километража.

Положение сооружений, ограничений скорости и других условий движения показывается в действительном километраже железной дороги. Поэтому понятие действительного километража точки является ключевым в описании положения каких-либо элементов на участке. Для правильного заполнения ниже рассматриваемых информационных таблиц по тому или иному участку необходимо четкое представление о данном понятии.

Под **действительным километражем** той или иной точки элементарного участка понимается положение точки относительно начала элементарного участка в существующем километраже и пикетаже (рисунок 2.13). Так, например, действительный километраж оси ст. Костюковка, показанной на рисунке, равен 864 км 4 пк + 83 м.

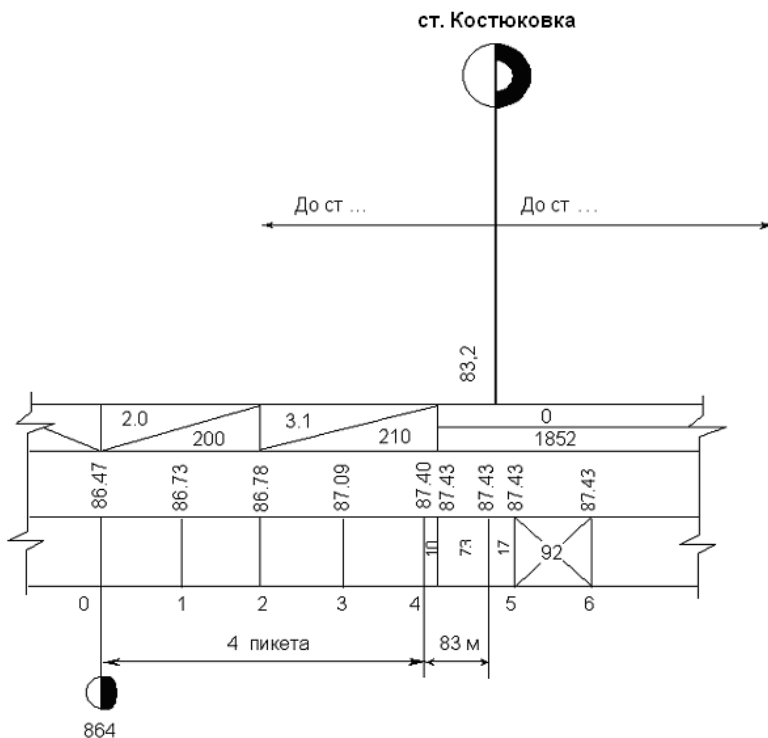


Рисунок 2.13 – Действительный километраж оси станции

Положение каких-либо точек или элементов элементарного участка указывается по следующему формату:

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ КИЛОМЕТРАЖ ТОЧКИ = КМ. ПК + М,

где КМ – количество целых километров до точки; ПК – количество целых пикетов до точки; М – количество целых метров до точки.

Для однозначного описания положения той или иной точки требуется указать действительный километраж точки на элементарном участке.

Так, для точного описания положения, например, оси ст. Костюковка, следует указать, что она находится на первом элементарном участке и ее действительный километр относительно начала этого элементарного участка равен 864 км 4 пк + 83 м. В связи с этим в ниже рассматриваемых информационных таблицах положение любой точки характеризуется компонентами № п/уч и КМ.ПК+М.

Информация об элементарном участке вводится в окно следующего вида (рисунок 2.14).

Название	Костюковка - Жальч		
	км	пикет	+
Начало	208	2	0
Конец	271	3	0
	Путь		
	нечетный		

Рисунок 2.14 – Основные характеристики элементарного участка

Началом элементарного участка является действительный километраж главной оси первой станции участка. Аналогично определяется конец элементарного участка.

В окне «Данные об элементарном участке» вводятся таблицы данных по указанному элементарному участку:

- спрямленный профиль;
- нейтральные вставки;
- перегоны и поездные светофоры;
- отдельные пункты;
- варианты прохода отдельных пунктов;
- варианты постоянных ограничений скорости движения различных категорий поездов;
- варианты временных ограничений скорости движения различных категорий поездов;
- варианты участков пробы тормозов для различных категорий поездов;
- варианты участков зимней пробы тормозов для различных категорий поездов.

Спрямоленный профиль по каждому элементарному участку вводится в виде следующей таблицы (рисунок 2.15). В первом столбце таблицы указывается длина элемента профиля в метрах, во втором – приведенный уклон в промилле с учетом кривых, возвышений головок рельсов и т.д.

Исходными данными для формирования спрямоленного профиля являются подробные профили пути.

По каждому элементарному участку заносится также информация об имеющихся на нем нейтральных вставках (для электрифицированных линий) (рисунок 2.16).

Информация о расстановке поездных светофоров по перегонам представлена в форме, приведенной на рисунке 2.17.

	Длина, м	Уклон, ‰
Сохранить	0	-0,4
	0,699	0
	0,6	2,09
	0,33	6,5
	0,2	0
	0,37	-3,29
	0,33	0
	0,509	6,69
	0,2	0
	0,639	-8
	0,819	-1,79
	0,4	4,59
	0,449	0

Рисунок 2.15 – Спрямоленный профиль

Действительный километраж начала вставки			Длина вставки, м	
км	пикет	+	Для электровозов	Для электропоездов

Рисунок 2.16 – Нейтральные вставки

№	Действительный километраж			итого
	км	пикет	+	
H19	222	6	0	
H17	224	4	0	
H15	226	3	0	
H13	228	1	99	
H13	229	6	92	
H11	230	1	0	
H9	231	10	0	
H7	233	10	0	
H7	235	1	7	
H5	235	5	0	
H3	237	2	55	
H1	239	1	0	
H1	239	5	27	
Vx	240	5	89	

Рисунок 2.17 – Поездные светофоры

Сведения о отдельных пунктах по каждому элементарному участку вводятся в соответствии со справочником привязки осей станций к действительному километражу (утвержден приказом № 29 НЗ от 20.04.2000 г.) и данными о положении входных и выходных светофоров (стрелочных переводов) на отдельных пунктах (предоставляются службой сигнализации и связи). Форма ввода данной информации приведена на рисунке 2.18.

Название	Код ЕСР	Действительный километраж оси ПЗ/поста ЗЦ			Расстояние до стрелочных переводов, м		тип
		км	пикет	+	входного	выходного	
Костюковка	155502	208	2	0	200	200	р.п.
Лазурная	155409	215	1	0	200	200	р.п.
Калининский	155317	216	5	0	200	200	о.п.
Уза	155305	220	3	0	200	200	р.п.
Тихининчи	155273	222	9	0	200	200	о.п.
Зеленый Остров	155254	225	5	0	200	200	о.п.
Буслы	155240	228	3	0	200	200	о.п.
Радеevo	155235	231	6	0	200	200	о.п.

Рисунок 2.18 – Таблица ввода информации о отдельных пунктах

При создании базы данных для программы «Тяговые расчеты» учитывалась возможность наличия различных вариантов пропуска поездов по станциям участка. Форма ввода информации о возможных вариантах пропуска приведена на рисунке 2.19.

Спряженный профиль		Продольный профиль		План участка		Неправильные пикеты			Нейтральные вставки			Раздельные пункты		
Показывать станции, на которых останавливаются поезда		Участки пробы тормозов		Пост. ограничения			Врем. ограничения			Варианты прохода р.п.				
<input type="text" value="все"/>		Название	Код ЕСР	Остановки поездов			Время стоянки поездов, мин			Допускаемые скорости, км/ч		боковой путь		
<input type="button" value="Сохранить"/>				гр.	ласс.	приг.	гр.	ласс.	приг.	вх. горлов.	вых. горлов.			
<input type="button" value="Сохранить как..."/>		Костюковка	155502	Г	Г	Г				0	0	40		
Вариант исходный вариант 07.06.2007		Лазурная	155409	Г	Г	Г				0	0	40		
		Калининский		-	-	Г				0	0	100		
		Уза	155305	Г	Г	Г				0	0	40		
		Тихининчи		-	-	Г				0	0	100		
		Зеленый Остров		-	-	Г				0	0	100		
		Буслы		-	-	Г				0	0	100		
		Радеevo		-	-	Г				0	0	100		
		Череток		-	-	Г				0	0	100		
		Бущевка		-	-	Г				0	0	100		
		Буда-Кошелево	155201	Г	Г	Г				0	0	40		
		Потоповка		-	-	Г				0	0	100		
		Качаново		-	-	Г				0	0	100		
		Шарьбевка		-	-	Г				0	0	100		
		Забавье		-	-	Г				0	0	100		

Рисунок 2.19 – Варианты прохода отдельных пунктов

В данной форме сведения о допускаемых скоростях вводятся в соответствии с приказом № 157Н от 23.04.2010 г. об установлении допустимых скоростей движения поездов на Белорусской железной дороге.

В таблице «Варианты прохода р.п.» следует обратить внимание на пункт «остановка поездов» столбцы «гр.», «пасс.», «приг.», значения в этих столбцах определяют потребность расчета потерь на замедление и разгон для соответствующей категории поездов.

Правила заполнения данных столбцов приведены в таблице 2.1. Буквы «Г» и «Б» означают «главный путь» и «боковой путь» соответственно.

Т а б л и ц а 2.1 – Правила указания варианта прохода раздельного пункта

Остановка поездов	Примечания
Г	Основная кривая скорости строится с учетом остановки поезда на данном раздельном пункте на главном пути
Б	Основная кривая скорости строится с учетом остановки поезда на данном раздельном пункте на боковом пути
–	При расчете основной кривой скорости будет выполнен безостановочный проход станции по главному пути. Кривые разгона и замедления по данному раздельному пункту строиться не будут

Столбец «Время стоянки поездов» заполняется для расчета участковой скорости и эксплуатационных расходов с учетом остановок.

Создание нового варианта прохода раздельных пунктов возможно на основании уже существующего варианта. При создании нового элементарного участка после ввода раздельных пунктов первый вариант прохода раздельного пункта появляется автоматически.

При добавлении нового раздельного пункта он автоматически добавляется во все варианты прохода раздельных пунктов.

Для того чтобы создать новый вариант прохода раздельных пунктов необходимо нажать кнопку «Сохранить как...». В появившемся окне (рисунок 2.20) ввести название варианта и дату.

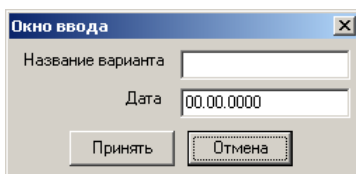


Рисунок 2.20 – Окно ввода варианта прохода поезда

Для повышения точности расчетов в программе «Тяговые расчеты» учитывается наличие на элементарном участке участков пробы тормозов. Эта информация заносится в форму, приведенную на рисунке 2.21.

Действительный километраж начала участка			Длина участка, м	Минимальная скорость начала торможения, км/ч	Величина сброса скорости, км/ч
км	пикет	+			
211	5	0	300	35	0
217	6	0	300	35	0
228	4	0	300	35	0
244	2	0	300	35	0
262	5	0	300	35	0

Сохранить

Сохранить как...

Удалить вариант

Вариант

грузовое 11.04.2005

+ -

Рисунок 2.21 – Форма ввода информации об участках пробы тормозов

Места пробы тормозов определяются и заносятся в соответствии с данными приказа «Об установлении мест и скоростей движения поездов при проверке действия автотормозов в пути следования». Сведения о наличии мест проверки действия тормозов получены из локомотивных депо отдельно по грузовому пассажирскому и пригородному движению.

Создание нового варианта участков пробы тормозов возможно на основании уже существующего варианта.

Для того чтобы создать новый вариант необходимо нажать кнопку «Сохранить как...». В появившемся окне ввести название варианта и дату.

В поле ввода со списком «Вид движения» выбивается категория поездов, для которой отображаются участки пробы тормозов по данному варианту. Таким образом, каждый вариант содержит участки пробы тормозов для всех категорий поездов.

Для каждого элементарного участка вводится информация о наличии постоянных и временных ограничений скорости движения различных категорий поездов (рисунки 2.22 и 2.23).

Действительный километраж							Допускаемая скорость, км/ч
Начало			Конец				
км	пикет	+	км	пикет	+		
208	2	0	260	10	0	120	
260	10	0	271	3	0	70	

Сохранить

Сохранить как...

Удалить вариант

Вариант

исходный вариант	07.06.2004
ДР1	08.02.2005
М62 (пасс)	08.02.2005
ТЭП60 ТЭП70	08.02.2005

+ -

Рисунок 2.22 – Постоянные ограничения скорости движения поездов

Перегон, станция, путь	Действительный километраж				Длина, м	Скорость, км/ч		Причина ограничения	План отмены
	Начало		Конец			уст.	нов.		
	км	пикет	км	пикет					

Сохранить

Сохранить как...

Удалить вариант

Вариант

Рисунок 2.23 – Временные ограничения скорости движения поездов

Создание нового варианта постоянных ограничений скорости возможно на основании уже существующего варианта.

2.6 Формирование задания на расчет

Структура базы данных программы «Тяговые расчеты» предусматривает помимо хранения нормативно-справочной информации и библиотеки данных по участкам хранение информации по всем предыдущим заданиям на

расчет. Список заданий на расчет находится в главном окне программы и приведен на рисунке 2.24.

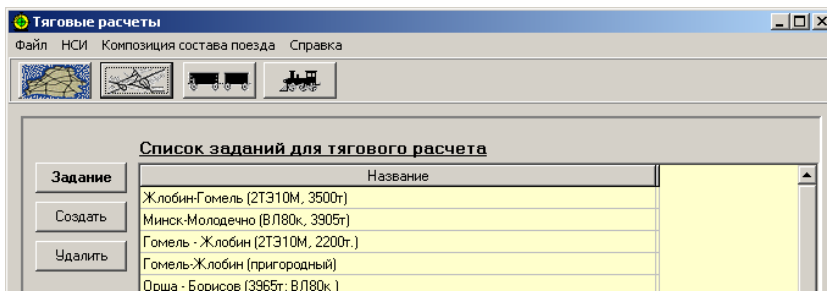


Рисунок 2.24 – Окно «Список заданий на расчет»

Для того чтобы произвести тяговые расчеты, необходимо открыть или создать задание на расчет. Для того чтобы просмотреть либо изменить, либо ввести данные задания на расчет, выбранного в списке, необходимо нажать кнопку «Задание». В этом случае выдается конкретное задание на выбранный расчет (рисунок 2.25).

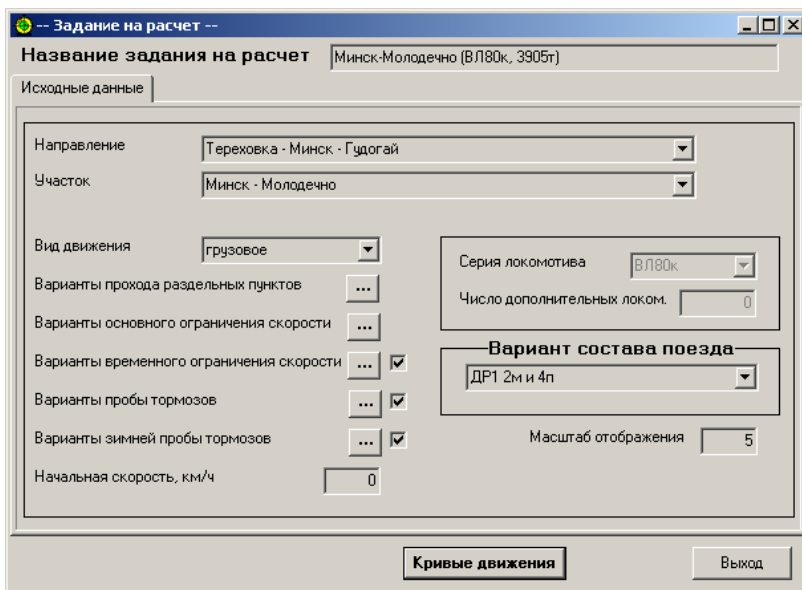


Рисунок 2.25 – Окно «Задание на расчет»

Исходными данными для задания на расчет являются:

- направление;
- железнодорожный участок;
- вид движения;
- вариант постоянного ограничения скорости;
- вариант временного ограничения скорости;
- вариант прохода отдельных пунктов;
- вариант участков пробы тормозов;
- вариант участков зимней пробы тормозов;
- начальная скорость движения;
- серия локомотива;
- число дополнительных локомотивов;
- вариант состава поезда.

Направление выбирается из списка направлений. Железнодорожный участок выбирается из списка участков, принадлежащих выбранному направлению.

Вид движения также выбирается из списка (грузовое, пассажирское или пригородное). В зависимости от вида движения устанавливаются ограничения скорости движения поездов, участки пробы тормозов, вариант пропуска поезда по отдельным пунктам и т.д.

Для того чтобы выбрать вариант постоянного ограничения скорости, необходимо нажать на соответствующую кнопку с многоточием.

В появившемся окне «Выбор вариантов постоянных ограничений, скорости» (рисунок 2.26) для каждого элементарного участка необходимо выбрать вариант постоянного ограничения скорости из предлагаемого списка.

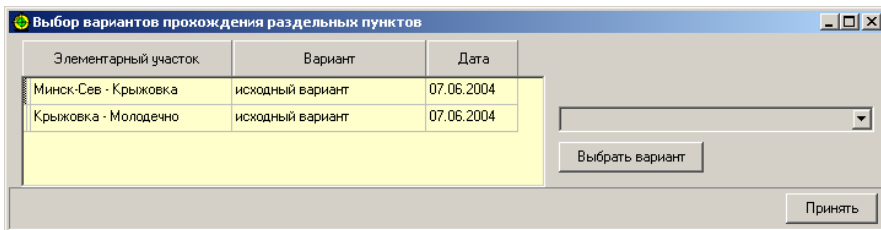


Рисунок 2.26 – Окно «Выбор вариантов постоянных ограничений скорости»

Выбор вариантов временного ограничения скорости, вариантов прохода отдельных пунктов, вариантов участков пробы тормозов производится аналогично.

Серия локомотива выбирается из списка тяговых средств, введенных ранее в БД (для грузовых и пассажирских поездов).

Вариант состава поезда выбирается из списка вариантов составов поездов, ранее введенных в БД.

Варианты состава поезда можно просмотреть, создать, изменить, удалить в окне «Композиция состава поезда» (рисунок 2.27). Отдельно предусмотрено окно выбора композиции пригородного состава (рисунок 2.28).

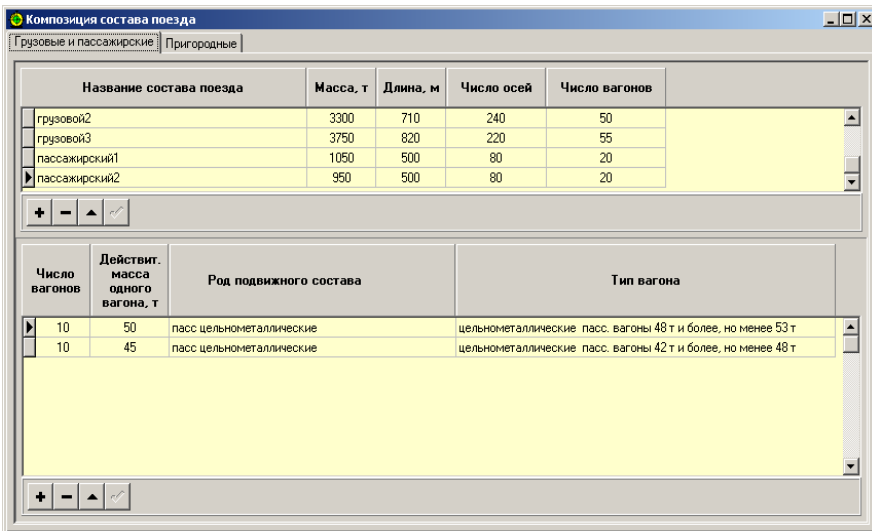


Рисунок 2.27 – Окно выбора композиции состава поезда

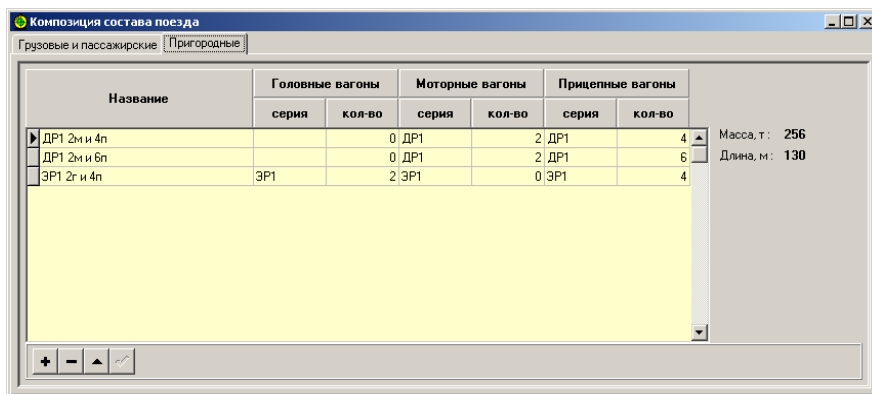


Рисунок 2.28 – Окно «Композиция пригородного состава»

Род подвижного состава и тип вагона выбираются из списка. Данные по каждому варианту расчета могут быть изменены и сохранены в базе дан-

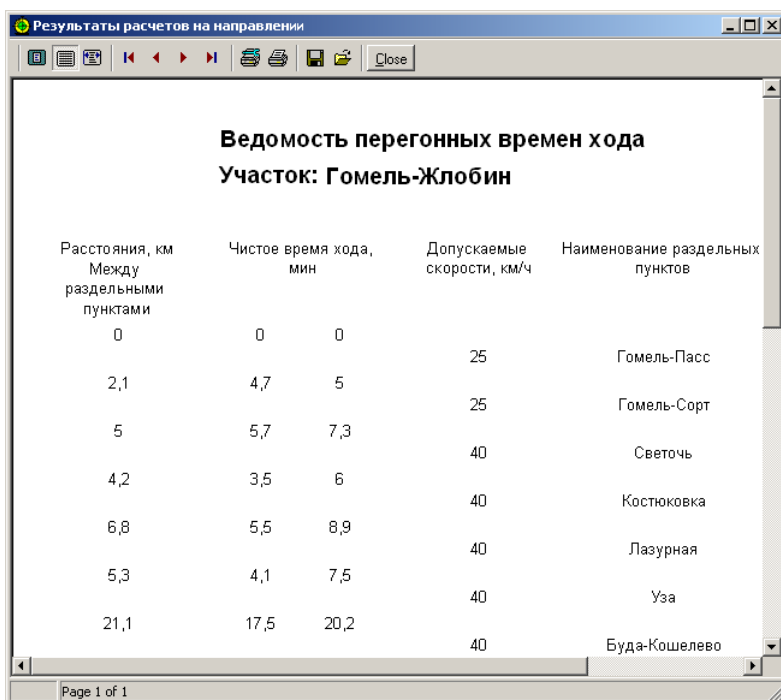
ных. Рекомендуется изменения в задании на расчет сохранять под другим именем.

В пригородных поездах выбирается серия и количество головных, моторных и прицепных вагонов. Серия выбирается из списка, причем в качестве моторных и головных вагонов могут быть выбраны локомотивы.

Нормативная база данных для проведения тяговых расчетов также используется при расчете станционных и межпоездных интервалов движения поездов.

2.7 Вывод результатов расчетов

Расчет временных и энергетических затрат производится нажатием кнопки «Расчет временных и энергетических затрат». После расчета автоматически появляется результат. Вначале выводится ведомость перегонных времен хода по участку (рисунок 2.29).



The screenshot shows a software window with a title bar 'Результаты расчетов на направлении'. The main content area displays a table titled 'Ведомость перегонных времен хода' for the section 'Участок: Гомель-Жлобин'. The table has four columns: 'Расстояния, км Между раздельными пунктами', 'Чистое время хода, мин' (with two sub-columns for 'мин' and 'с'), 'Допускаемые скорости, км/ч', and 'Наименование раздельных пунктов'. The data rows show distances from 0 to 21.1 km, with corresponding times and speeds. The last row shows a distance of 21.1 km, a total time of 17.5 minutes and 20.2 seconds, and a speed of 40 km/h, with the point named 'Буда-Кошелево'. The window also includes a toolbar with navigation and printing icons, and a status bar at the bottom indicating 'Page 1 of 1'.

Расстояния, км Между раздельными пунктами	Чистое время хода, мин		Допускаемые скорости, км/ч	Наименование раздельных пунктов
	мин	с		
0	0	0	25	Гомель-Пасс
2,1	4,7	5	25	Гомель-Сорт
5	5,7	7,3	40	Светочь
4,2	3,5	6	40	Костюковка
6,8	5,5	8,9	40	Лазурная
5,3	4,1	7,5	40	Уза
21,1	17,5	20,2	40	Буда-Кошелево

Рисунок 2.29 – Ведомость перегонных времен хода по участку

Полученные результаты можно просмотреть, сохранить в файл или вывести на печать. Рекомендуется при сохранении результатов расчета на жестком диске для каждого участка создавать свою директорию. При этом в качестве названия файла используется дата расчета. Это упрощает поиск требуемой информации, а также позволяет производить сортировку файлов.

Для закрытия ведомости перегонных времен хода нужно нажать кнопку «Close» на панели управления. После закрытия окна на монитор выводятся расчетные технико-экономические показатели (рисунок 2.30).

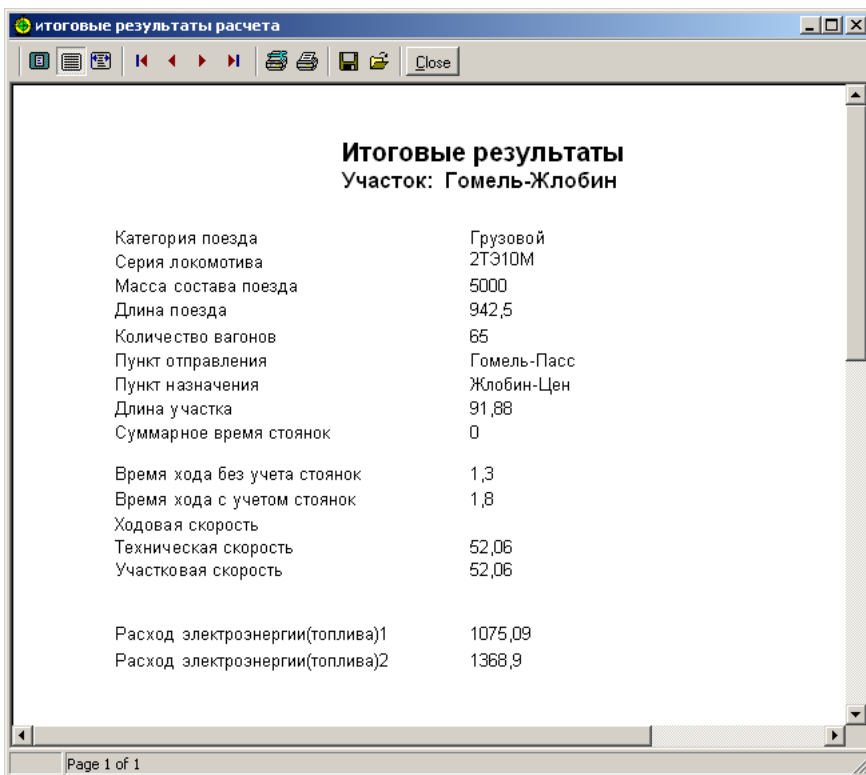


Рисунок 2.30 – Окно «Итоговые результаты расчета»

3 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ СТАНЦИОННЫХ И МЕЖПОЕЗДНЫХ ИНТЕРВАЛОВ

3.1 Общие положения

Станционные и межпоездные интервалы являются исходными элементами графика движения поездов – основного нормативного документа, регламентирующего организацию движения на участках и узлах Белорусской железной дороги. Их расчет необходимо производить на основании *Инструкции по определению станционных и межпоездных интервалов* (приказ № 548 НЗ от 29.12.2001 г.).

Станционный интервал – это минимальный промежуток времени, необходимый для выполнения операций по приему, отправлению или пропуску поездов через раздельный пункт (РП).

Межпоездной интервал – это минимальный промежуток времени, которым разграничивают поезда при следовании по перегонам на участках, оборудованных АБ.

Станционные и межпоездные интервалы устанавливаются исходя из обеспечения требований безопасности движения, недопущения остановок поездов у входных светофоров РП или замедления их хода, полного и рационального использования имеющихся технических средств, применения ресурсосберегающих технологий и практических особенностей организации поездной работы. Станционные интервалы определяют для каждой горловины РП в сторону каждого примыкающего к ней перегона в отдельности.

Порядок (последовательность и возможная параллельность) выполнения операций по приему, отправлению и пропуску поездов, а также нормы времени на выполнение каждой операции определяют в соответствии с ПТЭ, инструкциями и правилами Белорусской железной дороги, ТРА и технологическими процессами работы станций и с учетом результатов хронометражных наблюдений. Набор технологических операций, выполняемых за станционный или межпоездной интервал, определяют в зависимости от применяемых на РП и прилегающих перегонах средств станционной и путевой блокировки, способа управления стрелками и сигналами, а также порядка их использования в поездной работе, установленного в ИДП.

Время хода поездов по расчетным расстояниям, определяющее величину станционных и межпоездных интервалов, устанавливают на основе тяговых

расчетов. Величины станционных и межпоездных интервалов определяют в зависимости:

- от технического оснащения прилегающих перегонов (числа главных путей, средств сигнализации и связи при движении поездов);
- плана и профиля пути на подходах к РП;
- технических характеристик поездных локомотивов, обслуживающих грузовые и пассажирские поезда;
- категории поезда, его веса, длины и скорости движения;
- допустимых скоростей движения различных категорий поездов;
- схемы путевого развития РП, взаимного расположения путей, парков, размещения сигналов, стрелочных постов и служебного помещения дежурного по станции;
- способа управления стрелками и сигналами на РП (маршрутно-релейная централизация, электрическая централизация, механическая централизация, ручное обслуживание стрелок с ключевой зависимостью и другие устройства станционной блокировки);
- типа стрелочных переводов;
- длины станционных путей;
- порядка пропуска поездов через отдельный пункт (с остановкой или безостановочно);
- установленного порядка выдачи машинисту локомотива разрешения на право занятия перегона.

На железнодорожных участках рассчитывают следующие станционные и межпоездные интервалы между прибытием, отправлением и проследованием поездов.

Интервалы для однопутных участков:

- интервал одновременного прибытия поезда с противоположных направлений (тип I);
- интервал скрещения поездов (тип II);
- интервал безостановочного скрещения поездов на двухпутной вставке или РП продольного типа (тип III);
- интервал одновременного отправления и встречного прибытия поездов (тип IV);
- интервал одновременного прибытия и попутного отправления поездов (тип V);
- интервал одновременного отправления и попутного прибытия поездов (тип VI);
- интервал одновременного отправления поездов противоположных направлений (тип VII);
- интервал попутного прибытия поездов при АБ (тип VIII);
- интервал попутного отправления поездов при АБ (тип IX);

- интервал между поездами на перегоне при АБ (тип X);
- интервал попутного следования поездов на линиях, не оборудованных АБ (тип XI).

Станционные интервалы попутного прибытия и попутного отправления поездов рассчитывают для однопутных линий при частично-пакетном графике, а попутного следования поездов – при непарном непакетном графике.

Интервалы для двухпутных участков:

- интервал неодновременного отправления и встречного прибытия поездов (тип IV);
- интервал неодновременного прибытия и попутного отправления поездов (тип V);
- интервал неодновременного отправления и попутного прибытия поездов (тип VI);
- интервал неодновременного отправления поездов противоположных направлений (тип VII);
- интервал попутного прибытия поездов при АБ (тип VIII);
- интервал попутного отправления поездов при АБ (тип IX);
- интервал между поездами на перегоне при АБ (тип X);
- интервал попутного следования поездов на линиях, не оборудованных АБ (тип XI).

Станционные интервалы, величина которых зависит от скоростей движения поездов, определяют для всех заданных сочетаний пассажирских и грузовых поездов, имеющих различные скорости движения.

На пригородных участках и участках с обращением скоростных поездов производится расчет интервалов попутного прибытия поездов, интервалов попутного отправления поездов, интервалов между поездами на перегонах для данных категорий поездов.

При расчете станционных интервалов на РП продольного или полупродольного типа учитывают среднюю скорость движения пассажирских и грузовых поездов между осями РП в соответствии с ТРА.

Станционные интервалы для всех категорий пассажирских и грузовых поездов устанавливают относительно расчетной оси РП или осей его парков, по отношению к которым разрабатывают ГДП. При достаточной длине приемо-отправочных путей момент прибытия поезда на РП или его проследования является момент совмещения середины поезда с расчетной осью РП либо осью его парка (например, на РП продольного типа) при условии, что в ГДП, кроме расчетной оси РП, ось парка выделяют в самостоятельную. В случае нецентрального расположения пассажирского здания по отношению к парку РП расчетную ось устанавливают центрально по отношению к полезной длине путей парка.

Станционные интервалы определяют для каждого парка РП отдельно при прибытии поезда одной и той же категории в разные парки (или отправления из разных парков) с одного подхода через одну и ту же горловину РП.

Проверка свободности пути для приема поезда производится параллельно с приготовлением маршрута порядком, установленным ТРА станции, и соблюдением требований ИДП. Затраты времени на выполнение этой операции, как правило, в интервал не включают.

При возможности приема поездов на два и более прямо-отправочных путей РП или отправления поездов с двух и более прямо-отправочных путей РП в качестве расчетного значения принимают интервал, имеющий наибольшую продолжительность времени на выполнение операции приема или отправления.

Величина полезной длины прямо-отправочного пути ($l_{\text{пол}}$) учитывает длину пути, на который принимают поезд или с которого отправляют поезд.

При скрещении и обгонах поездов, а также в случаях последовательного приема или отправления нескольких поездов приготовление маршрута, как правило, должно начинаться немедленно при освобождении маршрута (или отдельных стрелок) первым поездом в расчетной паре.

При приеме, пропуске и отправлении **длинносоставных, повышенной длины или соединенных** поездов (длина которых больше полезной длины прямо-отправочных путей) учитывают длину поездов, входящих с ними в расчетную пару (l'_n или l''_n), а также их соотношение с полезной длиной прямо-отправочных путей $l_{\text{пол}}$. Продолжительность станционных интервалов в таких случаях увеличивают на время, необходимое для освобождения рассматриваемого перегона (горловины РП) составом длинносоставного, соединенного или повышенной длины поезда. Продолжительность станционных интервалов может быть увеличена за счет выполнения операций по разъединению и соединению поездов, перестановке составов или групп вагонов и других дополнительных маневровых передвижений.

В случае обращения пассажирских поездов длиной более установленной схемой формирования интервалы определяют с учетом длины составов таких поездов и их соотношения с полезной длиной прямо-отправочных путей, специализированных для пассажирского движения $l_{\text{пол}}^{\text{пас}}$.

Станционные и межпоездные интервалы пересчитывают при изменении путевого развития РП, технической оснащенности РП и примыкающих перегонов, условий организации и пропуска поездов. Продолжительность выполнения станционных операций рассчитывается с точностью до 0,1 мин, а итоговые значения интервалов округляют до ближайшего большего целого числа.

При составлении ГДП станционные и межпоездные интервалы должны быть увязаны между собой, с тем чтобы обеспечивать движение поездов без снижения скорости по РП и перегонам и наилучшее использование пропускной способности расчетных железнодорожных участков.

В необходимых случаях (при выделении в ГДП «окон» для текущего обслуживания устройств, плановых видов ремонта и строительства, увеличении размеров движения поездов и других) для увеличения пропускной способности расчетных участков по ограничивающим РП и перегонам должны проводиться организационно-технические мероприятия по сокращению станционных и межпоездных интервалов.

Сокращение станционных и межпоездных интервалов может быть осуществлено за счет:

1) проведения организационно-технических мероприятий:

- изменение способов управления стрелками и сигналами, зависимостей маршрутно-контрольных и других устройств станционной блокировки, позволяющих сократить время выполнения операций или осуществлять их с максимальной параллельностью;

- изменение специализации приемо-отправочных путей, устройство дополнительных съездов и предохранительных тупиков для обеспечения возможности одновременного приема-отправления поездов;

- дополнительное секционирование маршрутов приема-отправления поездов и использование (по мере освобождения) изолированных стрелочных секций в одном маршруте для передвижения по другому маршруту;

- снятие ограничения скоростей движения при следовании поездов по боковым путям укладкой стрелочных переводов с пологими марками крестовин;

- проведение одновременно с переговорами по движению поездов проверки свободности пути приема поезда и подготовки для него маршрута или, если это возможно, выполнение указанных операций заблаговременно;

- изменение существующей расстановки сигналов автоблокировки, приближение входных и предупредительных сигналов к горловинам;

- уменьшение числа блок-участков, разграничивающих расчетную пару поездов, по сравнению с нормальной схемой их разграничения;

- использование переносной двусторонней автоблокировки при выполнении ремонтных работ;

2) проведения реконструктивных мероприятий:

- строительство автоблокировки, диспетчерской централизации и электрической централизации стрелок и сигналов в первую очередь в горловинах, примыкающих к перегонам;

- замена трехзначной автоблокировки четырехзначной;

- переустройство горловин и удлинение приемо-отправочных путей;
- сооружение путепроводных развязок;
- повышение скоростей движения поездов за счет электрификации и введения более мощных локомотивов;
- строительство дополнительных путевых постов и разъездов на линиях, не оборудованных автоблокировкой;
- сооружение двухпутных вставок для организации безостановочного скрещения поездов;
- оборудование поездных локомотивов и моторвагонного подвижного состава устройствами автоведения.

Проведение указанных мероприятий должно осуществляться с обеспечением всех требований безопасности движения поездов.

3.2 Описание программы «Интервал»

3.2.1 Назначение программы

Программа «Интервал» предназначена для автоматизированного расчета межпоездных и станционных интервалов для станций продольного (полу-продольного) и поперечного типов. Алгоритм расчета интервалов выбирается в зависимости от следующих характеристик:

- тип станции (продольная или поперечная);
- количество главных путей на перегоне (один или два и более);
- тип станционной централизации (диспетчерская или маршрутно-линейная);
- вид системы связи, используемой на участке (АБ или ПАБ);
- наличие изоляции станционных путей;
- тип управления стрелками (электрическая централизация, механическая централизация или ручное обслуживание).

Перечень интервалов, рассчитываемых в автоматизированном режиме приведен в подразд. 3.1.

При расчетах станционных интервалов используются значения условно постоянных времен выполнения технологических операций (таблица 3.1).

Данные, которые являются уникальными для каждой станции (время прохода входной горловины, выходной горловины, времена разгона и замедления и т.д.) в данной версии программы вводятся вручную. Их расчет необходимо производить при помощи программы тяговых расчетов.

Программа «Интервал» позволяет существенно сократить время расчета станционных интервалов для разных типов станций категорий поездов и условий движения.

Т а б л и ц а 3.1 – Технологические операции, выполняемые на станциях при пропуске поездов, и их продолжительность

Наименование станционной операции	Время на операцию, мин
Переговоры о движении поездов между дежурными соседних станций:	
• при автоблокировке на однопутных линиях (в случае неисправности поездной диспетчерской связи)	0,1
• при полуавтоматической блокировке на однопутных линиях	0,2
• при электрожелезнодорожной системе	0,4
• при телефонной связи:	
а) на однопутном участке	1,5
б) на двухпутном участке	1,0
Подготовка маршрута:	
• при диспетчерской централизации	0,15–0,20
• при маршрутно-релейной централизации	0,10–0,15
Приготовление одной стрелки при подготовке маршрута:	
• при электрической централизации	0,05
• при механической централизации	0,10–0,15
• при ручном обслуживании	0,30–0,50
Открытие входного или выходного сигнала при автоматической и полуавтоматической блокировке со светофорной сигнализацией	0,05
Контроль дежурным по станции прибытия поезда:	
• при наличии изоляции путей	0,1
• без изоляции путей	0,3
Контроль дежурным по станции отправления или проследования поезда:	
• при наличии изоляции путей	0,2
• без изоляции путей	0,5
Подача дежурным по станции блокировочного сигнала при маршрутно-контрольных устройствах	0,1
Проверка машинистом локомотива правильности разрешения на право занятия перегона, дача сигнала отправления поезда и приведение его в движение	0,2
Восприятие машинистом показания открытого входного, выходного или проходного сигналов	0,05
Переговоры о движении поездов между ДСП соседних станций (при ПАБ)	0,2
Получение дежурным по станции блок-сигнала «согласия»	0,1
Подача блок-сигнала «прибытие поезда» дежурным по станции	0,1

Вывод данных расчета интервалов осуществляется для каждой станции отдельно. Полученные результаты можно вывести на печать или сохранить в электронном виде. Точность расчетов составляет 0,01 мин. В итоговой

форме данные выводятся с точностью 0,1 мин. Данного уровня точности достаточно для условий построения графика движения поездов.

3.2.2 Запуск программы

Программа «Интервал» версии 1.0 состоит из 2 файлов: исполняемого файла программы *Interval.exe* и файла данных *Interval.mdb*.

Файл данных *Interval.mdb* должен находиться в том же каталоге (папке), что и исполняемый файл *Interval.exe*, в подкаталоге *Data* (*..\Data\Interval.mdb*). Иначе при каждом запуске программы будет появляться предупреждение и необходимо будет осуществлять связывание исполняемого файла с файлом БД (рисунок 3.1).

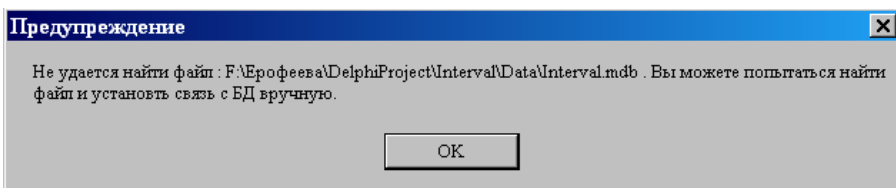


Рисунок 3.1 – Окно предупреждения

Если файл данных находится в установленном месте, то появится окно программы (рисунок 3.2).

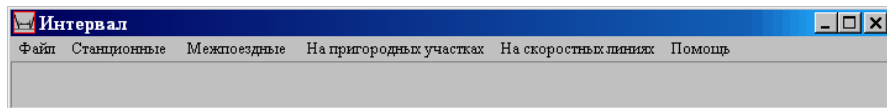


Рисунок 3.2 – Основное окно программы

Для того чтобы получить соединение с файлом базы данных, необходимо выбрать пункт меню «Файл», «Связь с базой данных». Появится окно поиска файла, представленное на рисунке 3.3.

После того как будет найден и выбран файл *Interval.mdb*, произойдет соединение исполняемого файла с файлом базы данных.

3.2.3 Выбор параметров станции

Выбор параметров станции необходим для определения перечня станционных интервалов, которые необходимо рассчитывать, и алгоритма их расчета. Параметры, выбор которых необходимо осуществлять, приведены в таблице 3.2.

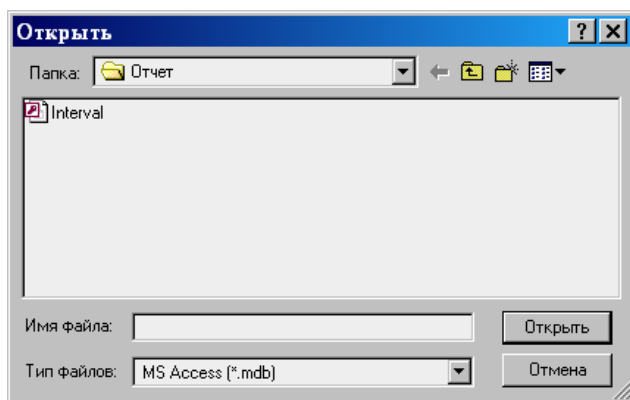


Рисунок 3.3 – Выбор базы данных

Т а б л и ц а 3.2 – Параметры станции

Параметр	Значение параметра
Вид связи	АБ
	ПАБ
Количество главных путей	Один
	Два и более
Возможность одновременного приема поездов (для станций с одним главным путем)	Разрешен
	Запрещен
Наличие изоляции путей	Да
	Нет
Станционная централизация	Диспетчерская
	Станционное управление
Тип управления стрелками	Электрическая централизация
	Механическая централизация
	Ручное обслуживание

Для выбора или изменения параметров станции необходимо нажать кнопку «Выбор параметров» в окне «Ввод/редактирование информации о станции». После появления окна «Выбор параметров станции» отметить нужные значения параметров. Окно выбора параметров приведено на рисунке 3.4.

Для сохранения введенных (измененных) параметров нажмите кнопку «ОК», для отмены нажмите кнопку «Cancel».

Выбранные значения параметров будут отображены в окне «Ввод/редактирование информации о станции».

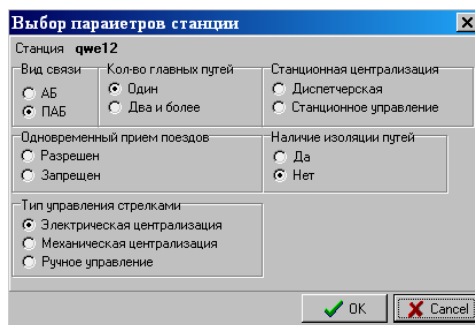


Рисунок 3.4 – Окно «Выбор параметров станции»

Для произведения действий над набором записей о станциях необходимо использовать панель кнопок (навигатор), изображенный на рисунке 3.5.



Рисунок 3.5 – Навигатор записей

3.2.4 Ввод и редактирование данных

Вводимые данные для расчета берутся из программы тяговых расчетов.

Для станции поперечного типа вводятся времена, затрачиваемые:

- на проход входной горловины и замедление на расчетную ось станции (прибытие с торможением);
- проход входной горловины и проследование до расчетной оси станции (прибытие без торможения);
- разгон с расчетной оси станции и проход выходной горловины (отправление с остановкой);
- проследование от расчетной оси станции и проход выходной горловины (отправление без остановки).

Пример окна ввода данных для станции поперечного типа приведен на рисунке 3.6.

		прибытие		отправление	
		с торм	без ост.	с разг	без ост.
грузовой	нечет	0,66	1,05	0,4	0,9
	чет	1	0,76	1	1,065
пассажирский	нечет	1,23	0,98	0,65	1,02
	чет	1	1,03	1	0,98

Рисунок 3.6 – Окно ввода данных для станции поперечного типа

Для станции продольного и полупродольного типа вводятся времена, затрачиваемые:

- на проход поездом входной горловины станции;
- проход поездом выходной горловины станции;
- проход поездом между расчетными осями станции;
- замедление поезда на ближнюю расчетную ось станции;
- разгон поезда с ближней расчетной оси станции;
- замедление поезда на дальнюю расчетную ось станции;
- разгон поезда с дальней расчетной оси станции.

Пример окна ввода данных для станции продольного и полупродольного типа приведен на рисунке 3.7.

		замедл.	разгон	замедл.	разгон	проход		
		ближняя ось		дальняя ось		Вх. горловины	Между осями	Вых. горловины
грузовой	нечет	1,3	0,3	0,33	0,22	0,25	0,36	0,14
	чет	0,14	0,85	0,88	0,25	0,88	0,14	0,14
пассажирский	нечет	0,25	0,36	0,69	0,15	0,77	0,66	0,14
	чет	0,15	0,44	0,11	0,78	0,03	0,36	0,14

Рисунок 3.7 – Окна ввода данных для станции продольного и полупродольного типа

Для двухпутной вставки вводятся только времена проследования поездом непосредственно расчетной вставки.

3.2.5 Расчет интервалов

Для расчета значений станционных интервалов на станциях поперечного типа необходимо в меню программы выбрать пункт «Станционные», «Поперечная» или нажать сочетание клавиш «Ctrl-F2».

В появившемся окне «Ввод/редактирование информации о станции» создать или выбрать запись станции, ввести или отредактировать данные по этой станции, выбрать или изменить параметры станции, затем, нажав кнопку «Расчет интервалов», рассчитать значение интервалов для этой станции. Окно ввода данных для расчета станционных интервалов по станции поперечного типа приведено на рисунке 3.8.

Название параметра станции		Значение параметра станции	
▶ вид связи		ПАБ	
количество главных путей		один	
возможность одновременного приема поездов		запрещен	
наличие изоляции путей		да	
станционная централизация		диспетчерская	
тип управления стрелками		механическая централизация	

		прибытие		отправление	
		с торм	без ост.	с разг	без ост.
грузовой	нечет	0,66	1,06	0,4	0,9
	чет	1	0,76	1	1,065
пассажирский	нечет	1,23	0,98	0,65	1,02
	чет	1	1,03	1	0,98

Рисунок 3.8 – Окно ввода данных для расчета станционных интервалов по станции поперечного типа

Для расчета значений станционных интервалов на станциях поперечного типа необходимо в меню программы выбрать пункт «Станционные», «Продольная или полупродольная» или нажать сочетание клавиш «Ctrl-F1».

В появившемся окне «Ввод/редактирование информации о станции» создать или выбрать запись станции, ввести или отредактировать данные по этой станции, выбрать или изменить параметры станции, затем, нажав кнопку «Расчет интервалов», рассчитать значение интервалов для этой

станции. Окно ввода данных для расчета станционных интервалов по станции продольного и полупродольного типа приведено на рисунке 3.9.

Название параметра станции	Значение параметра станции
▶ вид связи	ПАБ
количество главных путей	один
возможность одновременного приема поездов	запрещен
наличие изоляции путей	нет
станционная централизация	станционное управление
тип управления стрелками	электрическая централизация

		замедл.		разгон		проход		
		близкая ось	дальняя ось	вх. горловины	между осями	вых. горловины		
грузовой	нечет	1,3	0,3	0,33	0,22	0,25	0,36	0,14
	чет	0,14	0,85	0,88	0,25	0,88	0,14	0,14
пассажирский	нечет	0,25	0,36	0,69	0,15	0,77	0,66	0,14
	чет	0,15	0,44	0,11	0,78	0,03	0,36	0,14

Рисунок 3.9 – Окно ввода данных для расчета станционных интервалов по станциям продольного и полупродольного типа

Для расчета значения интервала безостановочного скрещения для двухпутной вставки необходимо в меню программы выбрать пункт «Станционные», «Двухпутная вставка» или нажать сочетание клавиш «Ctrl-F3».

В появившемся окне «Ввод/редактирование информации о двухпутной вставке» создать или выбрать запись двухпутной вставки, ввести или отредактировать данные по этой двухпутной вставке, затем, нажав кнопку «Расчет интервалов», рассчитать значение интервалов для этой двухпутной вставки. Окно ввода данных для расчета интервалов по двухпутной вставке приведено на рисунке 3.10.

Для получения результата расчета значений интервалов для станции поперечного типа необходимо:

- открыть окно «Ввод/редактирование информации о станции» для станций поперечного типа («Ctrl-F2»);
- выбрать запись о необходимой станции (или создать новую и ввести значения, выбрать параметры);
- если введены все данные и выбраны параметры станции – нажать кнопку «Расчет интервалов».

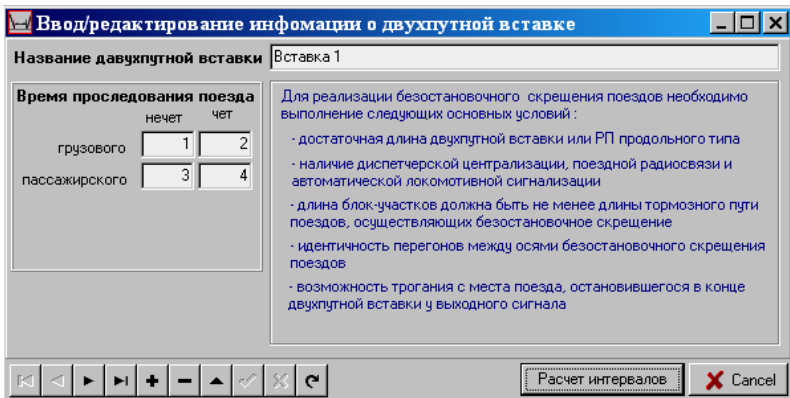


Рисунок 3.10 – Окно ввода данных для расчета интервалов по двухпутной вставке


Окно вывода данных приведено на рисунке 3.11.

Условия приема поезда	Интервал неодновремен. прибытия поездов (с остановкой)		Интервал неодновремен. прибытия поездов (без остановки)		Интервал скрещения поездов (с остановкой)		Интервал скрещения поездов (без остановки)		Интервал неодновремен. отпр. и встр. прибытия поездов		Интервал неодновремен. прибытия и полупного отпр. поездов		Интервал неодновремен. отправления и полупного приб. поездов	
	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет
Грузовой с грузовым	1,75	3,25	1,45	2,95	0,3	0,3	0,5	0,5	5,75	5,25	0,3	0,3	5,75	5,25
Грузовой с пассажирским	2,75	2,25	2,95	2,45	0,3	0,3	0,5	0,5	5,75	5,25	0,3	0,3	5,75	5,25
Пассажирский с грузовым	1,75	3,25	1,95	3,45	0,3	0,3	0,5	0,5	6,25	4,25	0,3	0,3	6,25	4,25
Пассажирский с пассажирским	2,75	2,25	2,95	2,45	0,3	0,3	0,5	0,5	5,25	5,25	0,3	0,3	5,25	5,25

Условия приема поезда	Интервал полупного прибытия поездов (1-й с остановкой)		Интервал полупного прибытия поездов (2-й с остановкой)		Интервал полупного прибытия поездов (оба с остановкой)		Интервал полупного отправления поездов (1-й с остановкой)		Интервал полупного отправления поездов (2-й с остановкой)		Интервал полупного отправления поездов (оба с остановкой)	
	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет	нечет	чет
Грузовой с грузовым	1,25	2,75	1,75	3,25	1,75	3,25	2,75	3,75	2,75	2,25	2,75	3,75
Грузовой с пассажирским	2,25	1,75	2,75	2,25	2,75	2,25	2,75	3,75	2,75	2,25	2,75	3,75
Пассажирский с грузовым	1,25	2,75	1,75	3,25	1,75	3,25	3,25	2,75	2,25	2,25	3,25	2,75
Пассажирский с пассажирским	2,25	1,75	2,75	2,25	2,75	2,25	3,25	2,75	2,25	2,25	3,25	2,75

Рисунок 3.11 – Окно вывода данных

Для вывода результата расчетов на бумажный носитель нужно нажать в окне «Значение интервалов для станции» кнопку «Печать» и в появившемся

окне – кнопку . Окно предварительного просмотра выводимых на печать данных приведено на рисунке 3.12.

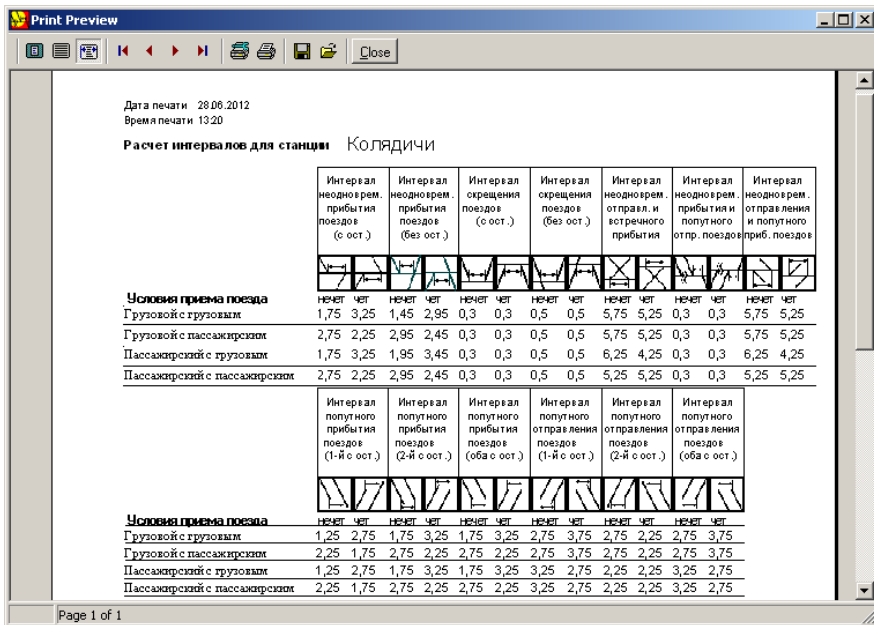


Рисунок 3.12 – Окно предварительного просмотра выводимых на печать данных

4 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ ГРАФИКОВ ДВИЖЕНИЯ ПоеЗДОВ АС «ГРАФИСТ»

4.1 Общие сведения

АС «Графист» предназначена для разработки, анализа и корректировки нормативного графика. Программное обеспечение написано в среде программирования «Delphi» версии 7.0. База данных разработана в среде Microsoft Access 2003.

Основные функции АС «Графист»:

- построение нормативного графика движения поездов в автоматическом режиме с учетом приоритета, направления движения и путевого развития;
- прокладка поездов разных направлений, учитывая занятие перегонов, горловин и прямо-отправочных путей в узлах одновременно поездами с разных участков;
- построение графика на однопутных, двухпутных, однопутно-двухпутных и многопутных линиях в автоматическом режиме;
- построение графика с учетом остановочных пунктов пригородных поездов и отметка их на графике;
- построение графика для поездов различных категорий, имеющих индивидуальные нормативные времена хода, длину или массу поезда;
- ручная корректировка графика движения поездов, изменение времен хода и остановок для выбранных поездов (в табличной форме или при помощи графического интерфейса);
- автоматический анализ скорректированного графика с выдачей перечня ошибок и рекомендаций;
- автоматическая развязка по путям станций скорректированного вручную графика;
- автоматическое построение вариантных графиков с учетом «окон» на одном или нескольких главных путях;
- печать графика на принтере либо плоттере;
- печать выбранного фрагмента графика;
- отображение на графике путей станций и их занятие (отображаемые в путях станции выбираются пользователем);











- изменение масштаба отображения графика (масштаб может быть выбран отдельно для каждого перегона);
- изменение цвета и типа линии отображения поезда, изменение размера, типа, цвета шрифтов на графике, возможность выбора перегона, на котором будет подписан номер поезда;
- компоновка отдельных участков и направлений в листы с сохранением для каждого листа пользовательских настроек (размеры шрифтов, масштабы отображения перегонов и т.п.);
- хранение нескольких вариантов ГДП для каждого участка и направления и возможность обмена информацией между АРМаи;
- расчет показателей как для графика движения поездов в целом, так и отдельно по каждому поезду;
- анализ вариантных ГДП.

Для работы с объектами данных в программе используется соответствующая объекту данных панель управления (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Панель управления объектом данных

На панели управления кнопки выполняют следующие функции:

-  – перейти к первому объекту данных в списке;
-  – перейти к предыдущему объекту данных в списке;
-  – перейти к следующему объекту данных в списке;
-  – перейти к последнему объекту данных в списке;
-  – добавить новый объект данных;
-  – удалить объект данных;
-  – редактировать объект данных;
-  – сохранить изменения, внесенные в объект данных;
-  – отменить изменения, внесенные в объект данных;
-  – обновить данные в буфере обмена.

4.2 Нормативно-справочная информация АС «Графист»

К нормативно-справочной информации (НСИ) отнесена информация о категориях поездов, сети Белорусской железной дороги (направления, участки, станции, перегоны, остановочные пункты на перегонах), а также данные утвержденных ГДП на участках. Доступ к НСИ осуществляется из главного окна программы (рисунок 4.2).

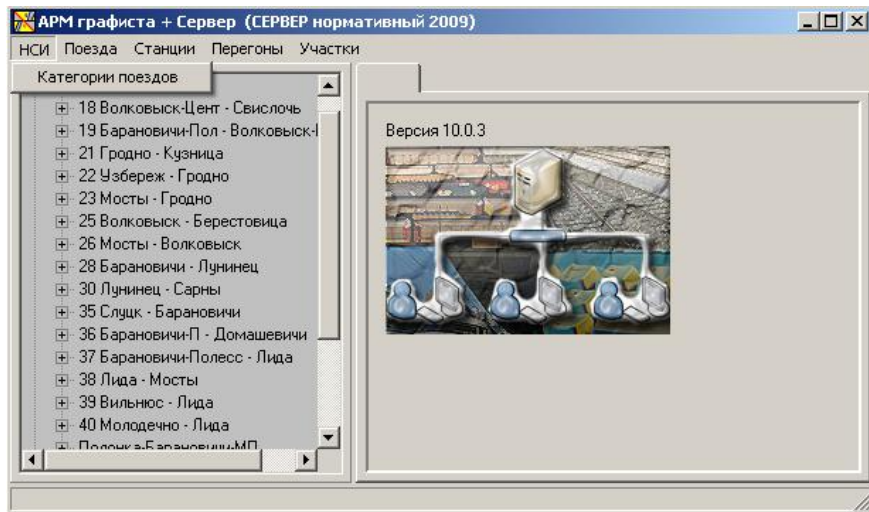


Рисунок 4.2 – Главное окно программы

Основными объектами для ГДП являются: поезда, станции, перегоны, участки.

Категории поездов

Просмотр и редактирование списка категорий осуществляется в окне «Категории поездов» (рисунок 4.3). Для того чтобы открыть окно «Категории поездов», необходимо в главном окне программы выбрать пункт меню «НСИ» – «Категории поездов».

В первой колонке списка находится название категории поездов, во второй и третьей – начало и конец диапазона номеров поездов, относящихся к данной категории, в третьей – тип сообщения (пассажирский, пригородный, грузовой), в четвертой – приоритет поездов данной категории, в пятой – цвет отображения на ГДП. Приоритет поезда используется при автоматическом расчете ГДП на участке.

Добавление, удаление, изменение, сохранение категории осуществляются с помощью кнопок панели управления.

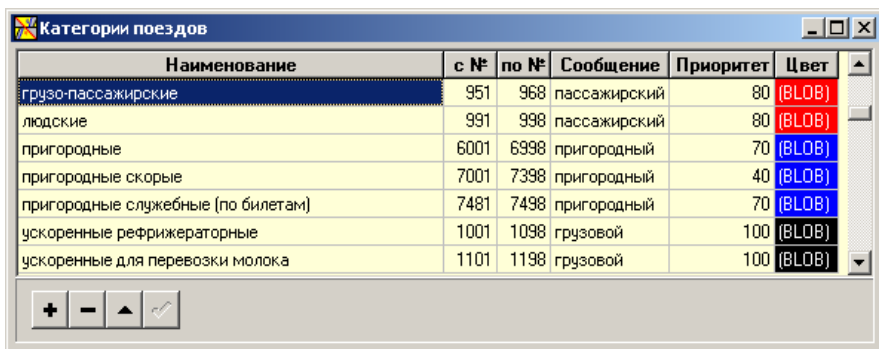


Рисунок 4.3 – Окно списка категорий поездов

Выбор или изменение цвета отображения поездов категории осуществляется в стандартном диалоговом окне выбора цвета (рисунок 4.4), которое вызывается двойным щелчком мыши в соответствующей ячейке цвета.

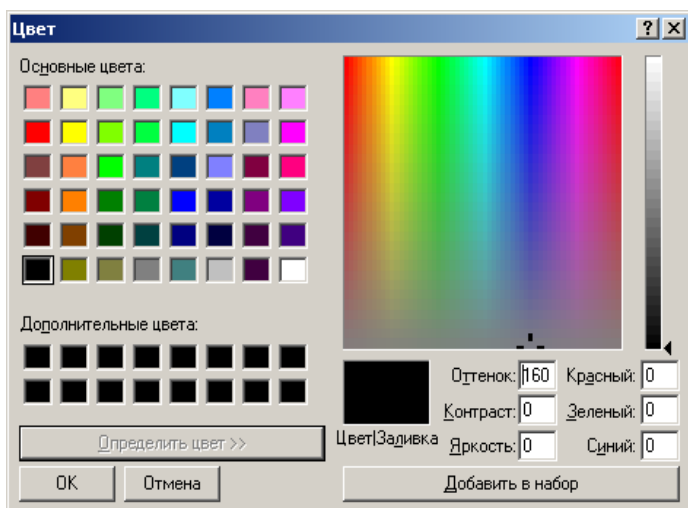


Рисунок 4.4 – Диалоговое окно выбора цвета

Станции

Просмотр и редактирование списка станций осуществляются в окне «Список всех станций» (рисунок 4.5). Для того чтобы открыть окно «Список всех станций», необходимо в главном окне программы выбрать пункт меню «Станции» – «Список всех станций».

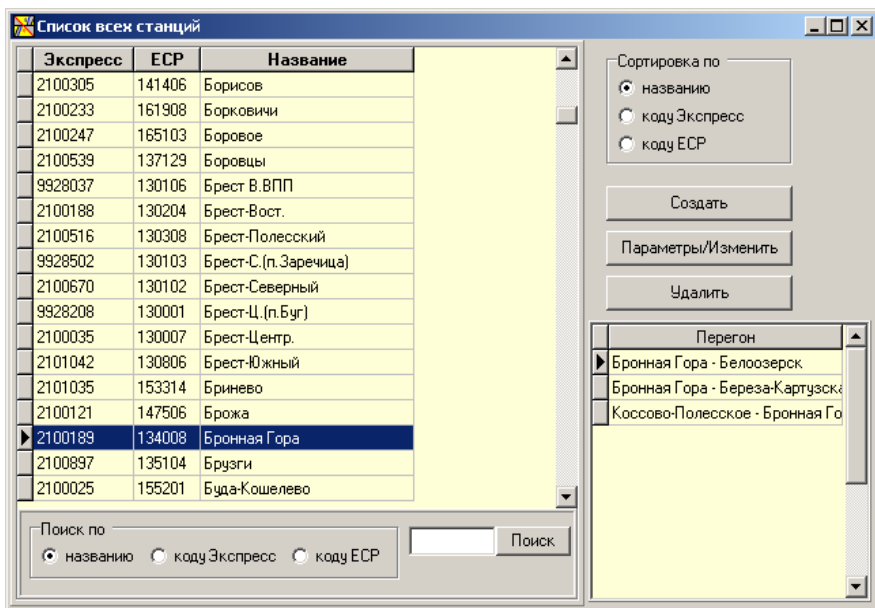


Рисунок 4.5 – Окно «Список всех станций»

Реализована возможность сортировки станций в списке по названию, по коду Экспресс, по коду ЕСР. Реализован поиск станции в списке по начальным буквам названия, по начальным цифрам кода Экспресс или ЕСР. На правой панели окна (см. рисунок 4.5) выводится список перегонов, в которые включена выбранная станция.

Удаление выбранной станции из БД производится нажатием кнопки «Удалить». При удалении станции информация о ней удаляется из перегонов, в которые она включена, и из расписания движения поездов.

Просмотр и изменение информации о станции производятся в окне «Станции». Для того чтобы открыть окно «Станции» (рисунок 4.6), необходимо нажать кнопку «Параметры/Изменить». После изменения параметров в окне «Станции» необходимо нажать кнопку «Сохранить». Информацию о станции можно также получить, дважды щелкнув в списке станций в ячейке название требуемой станции (см. рисунок 4.5).

Для создания новой станции необходимо нажать кнопку «Создать». В списке станций появится новая станция «New», для которой необходимо задать параметры в окне «Станции». Ввести все пути и станционные интервалы.

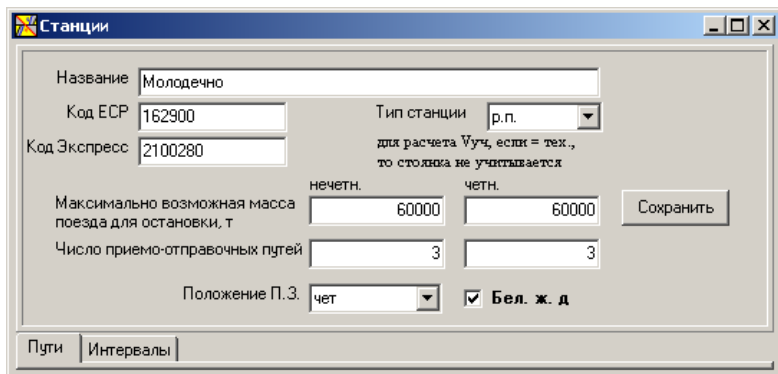


Рисунок 4.6 – Окно «Станции»

В программе предусмотрено два значения типа станции: отдельный пункт и техническая станция. Время стоянки поездов на технических станциях не учитывается при расчете участковой скорости поездов.

В окне «Станции» на нижней панели, на закладке «Пути» (рисунок 4.7) отображен список путей станции. Добавление, удаление, изменение, сохранение путей производится с помощью панели управления. Справа от списка отображается подробная информация о выбранном в списке пути. **Наличие путей необходимо для автоматического расчета ГДП и для развязки по путям.** При выборе пути в списке справа выводится дополнительная информация о пути.

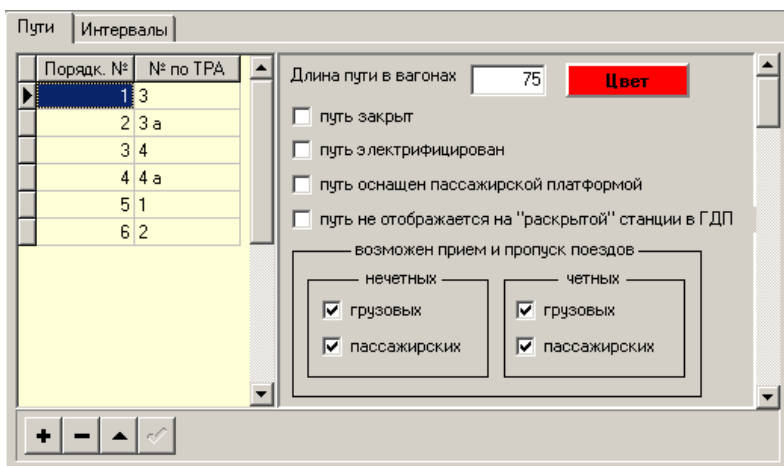


Рисунок 4.7 – Характеристика путей в окне «Станции»

В окне «Станция» на нижней панели, на закладке «Интервалы» (рисунок 4.8) отображен список станционных интервалов, используемых при расчете ГДП. Удаление выбранного интервала производится нажатием кнопки «Удалить».

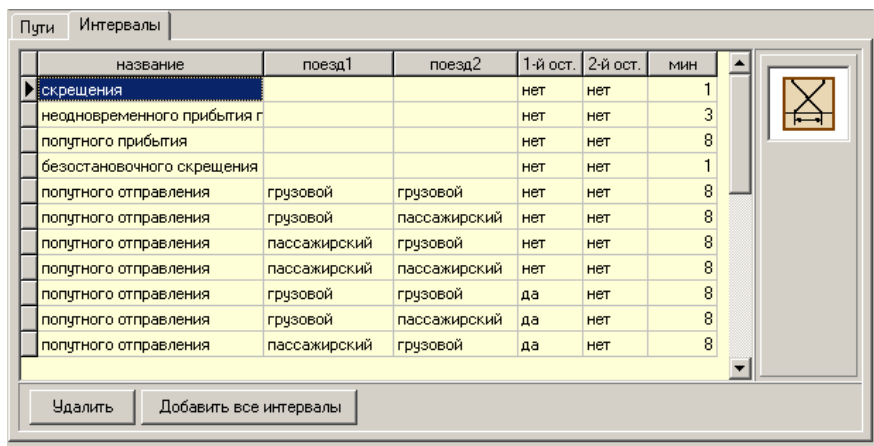


Рисунок 4.8 – Значения интервалов в окне «Станции»

При нажатии кнопки «Добавить все интервалы» из БД в список будут добавлены недостающие интервалы. Значения интервалов задаются индивидуально. **Наличие станционных интервалов необходимо для автоматического расчета и проверки ГДП.** При создании новой станции для нее автоматически создаются все интервалы. Для корректного расчета ГДП на участке необходимо, чтобы для каждой станции участка были все станционные интервалы.

Перегоны

За перегон принят отрезок железной дороги, ограниченный двумя раздельными пунктами (станциями) без ответвлений. Из перегонов скомпонованы участки железной дороги. Один перегон может принадлежать нескольким участкам, например перегон «Жабинка – Брест В.ВПП» принадлежит участкам «Барановичи – Брест-Центр» и «Лунинец – Брест-Центр». В железнодорожных узлах перегон может быть ограничен стрелкой. В этом случае стрелка выделяется в БД как раздельный пункт (станция), например, «Барановичи-Центральные (стр.13)».

Просмотр и редактирование списка перегонов осуществляются в окне «Список перегонов» (рисунок 4.9). Для того чтобы открыть окно «Список перегонов», необходимо в главном окне программы выбрать пункт меню «Перегоны» – «Все».

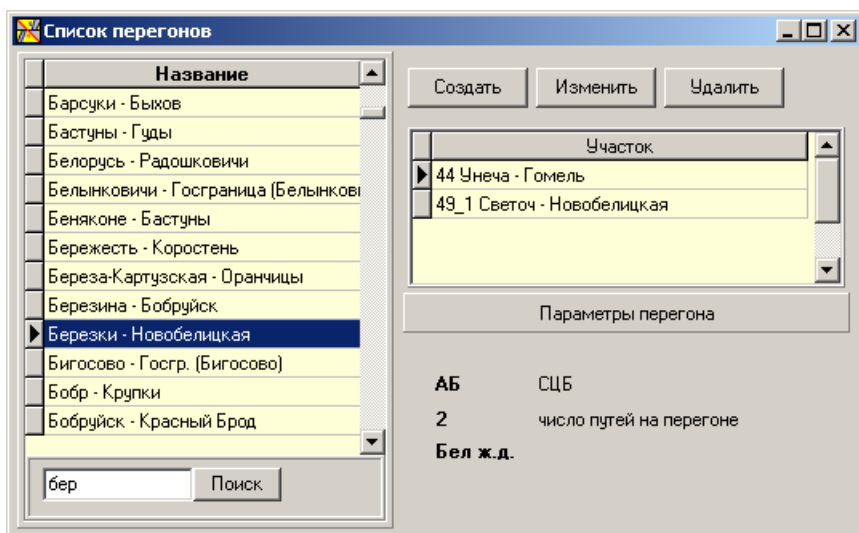


Рисунок 4.9 – Окно «Список перегонов»

Перегоны отсортированы в списке по названию. Реализован **поиск перегона** в списке по начальным буквам названия. На правой панели окна (см. рисунок 4.9) выводится список участков, в которые включен выбранный перегон, и параметры перегона.

Удаление выбранного перегона из БД производится нажатием кнопки «Удалить». При удалении перегона информация о нем удаляется из участков, в которые он включен, при этом начальная и конечная станции остаются в БД.

Просмотр и изменение информации о перегоне производятся в окне «Перегон». Для того чтобы открыть окно «Перегон» (см. рисунок 4.9), необходимо нажать кнопку «Изменить». После изменения параметров в окне «Перегон» необходимо нажать кнопку «Сохранить». При выборе начальной либо конечной станции и нажатии кнопки «ОК» изменится название перегона. Название перегона можно вводить вручную. **Перед созданием** нового перегона необходимо убедиться, что ограничивающие его станции введены в БД.

Для **создания** нового перегона необходимо нажать кнопку «Создать». В списке перегонов появится новый перегон «new», для которого необходимо задать параметры в окне «Перегон» (рисунок 4.10). Выбрать начальную и конечную станции (по нажатии кнопок «Ок» соответственно меняется название перегона).

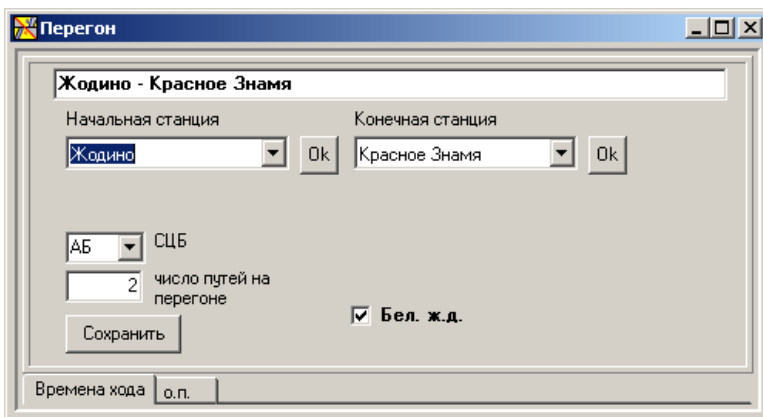


Рисунок 4.10 – Окно «Перегон»

Далее, при необходимости, исправить либо дополнить название перегона. Ввести число путей на перегоне, выбрать из списка средства автоматизации и связи. Принадлежность станции Белорусской железной дороге необходимо указывать для расчета показателей движения по участку.

Километр, пикет, метр начала и конца перегона, их километраж и длина перегона относятся к участку, поэтому изменять эти параметры необходимо в главном окне программы при выборе перегона в дереве участков (см. рисунок 4.2).

Для сохранения введенных характеристик необходимо нажать кнопку «Сохранить». После сохранения параметров вводятся остановочные пункты, общие времена хода по перегонам.

Список остановочных пунктов перегона находится в нижней части окна «Перегон» на закладке «о.п.» (рисунок 4.11). Добавление, удаление, изменение, сохранение путей производятся с помощью панели управления. При добавлении нового остановочного пункта (о.п.) необходимо заполнить все колонки. После создания и сохранения всех о.п. перегона необходимо

нажать кнопку  для расчета дополнительных параметров.

«Времена хода» по перегону (рисунок 4.12) находятся в нижней части окна «Перегон». При создании нового перегона времен хода нет. Нажатие кнопки «Все варианты» создает таблицу с нулевыми значениями. Реализована возможность сохранения в текстовый файл времен хода по перегону и считывания их из файла.

Для пригородных поездов время хода по перегону включает в себя все замедления на остановки на о.п. и разгоны с о.п., **НО НЕ ВРЕМЯ СТОЯНКИ.**

Времена хода о.п.

№	Экспресс	ЕСР	Название	км	пик	Стоянка, мин	Окр. км
1	2100459	141213	Жодино-Южн	692	7	1	691,6
2	2101014	141336	Барсуки	695	7	1	694,6

Рисунок 4.11 – Остановочные пункты на перегоне

Времена хода о.п.

тип поезда	напр.	ход	замедл.	разг.	доп
грузовой	нечет	10	1	2	0
грузовой	чет	10	2	2	0
пассажирский	нечет	7	1	3	0
пассажирский	чет	7	2	2	0
пригородный	нечет	0	0	0	0
пригородный	чет	0	0	0	0

доп - дополнительное время на предупреждение

Рисунок 4.12 – Времена хода по перегону

Участки

Железнодорожные участки являются основой для составления ГДП.

Участок состоит из перегонов, которые, в свою очередь, включают в себя две станции (раздельных пункта) – начальную и конечную.

Участки объединяются в направления.

Иерархическое дерево участков находится на левой панели главного окна программы. Для обновления иерархического дерева после создания, изменения, удаления участка необходимо в главном окне программы (рисунок 4.13) выбрать пункт меню «Участки» – «Обновить» либо, вызвав на дереве участков всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Обновить».

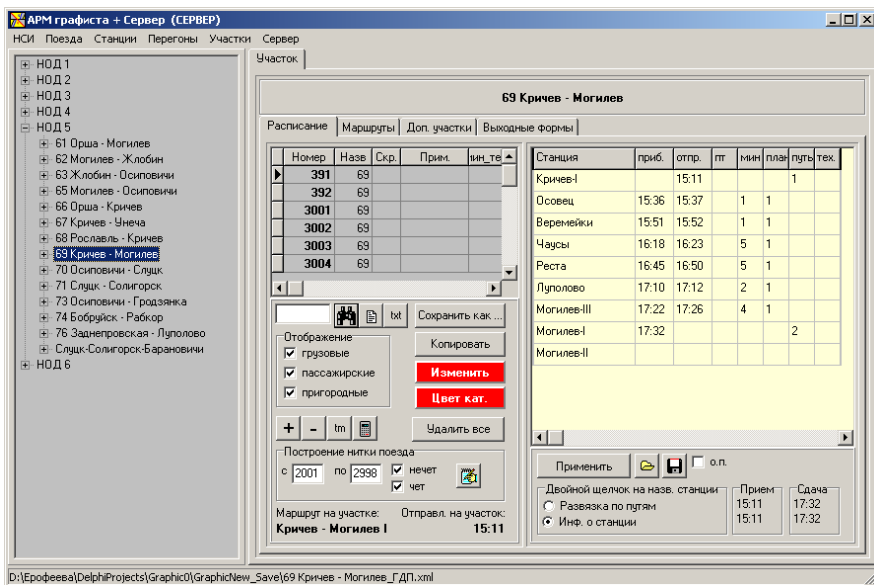


Рисунок 4.13 – Главное окно программы. Список железнодорожных участков

При выборе участка из иерархического дерева на правой панели выводятся пять закладок, необходимых для работы с графиком на участке.

При переходе к перегону на правой панели главной формы отображаются характеристики перегона, времена хода по перегону, остановочные пункты аналогично окну «Перегон» (рисунок 4.14). **Километр, пикет, метр начала и конца перегона, их километраж и длина перегона** относятся к участку, поэтому эти параметры можно изменять только на этой панели. Названия начальной и конечной станции перегона выводятся на кнопках. Нажатие на кнопку с названием станции открывает окно, в котором можно просмотреть и изменить значения признаков станции, путей станции, станционных интервалов. **Перед созданием** нового участка необходимо убедиться, что перегоны, из которых состоит участок, введены в БД.

Для того чтобы **создать** новый участок, необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.13) выбрать пункт меню «Участки» – «Создать» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши на иерархическом дереве участков, выбрать пункт «Создать». В появившемся окне «Создание участка» (рисунок 4.15) выбрать направление для создаваемого участка в выпадающем списке. Для заполнения пустого либо обновления существующего выпадающего списка перегонов необходимо нажать кнопку



Ввести название участка.

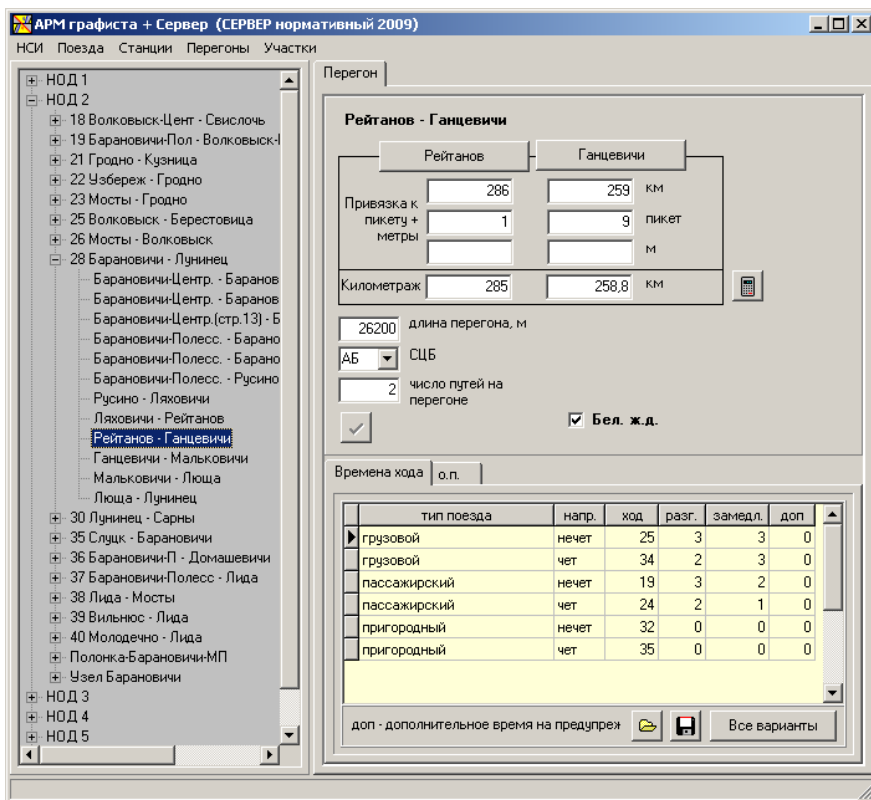


Рисунок 4.14 – Редактирование характеристик перегона в главном окне

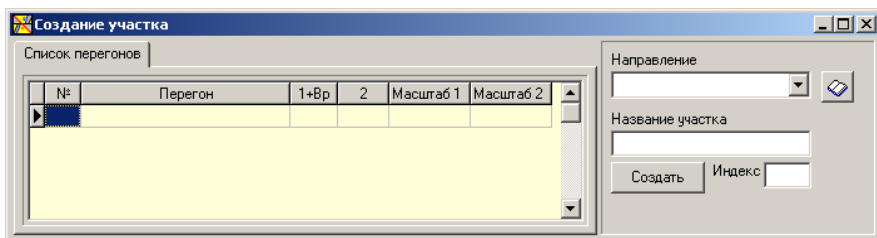



Рисунок 4.15 – Создание участка

Для дальнейшей идентификации участков между приложениями на сервере было введено понятие «Индекс участка», поэтому теперь необходимо вводить индекс участка. Нажать кнопку «Создать».

В нижней части правой панели станут доступными управляющие элементы для конструирования участка из перегонов (рисунок 4.16). Для заполнения пустого либо обновления существующего выпадающего списка

перегонов необходимо нажать соответствующую кнопку .

Для конструирования участка из перегонов для каждого следующего перегона необходимо производить следующие действия:

- выбрать перегон по названию из выпадающего списка;
- ввести порядковый номер перегона;
- нажать кнопку «+ перегон».

Для удаления перегона из участка необходимо выбрать перегон в списке и нажать кнопку «- перегон». При необходимости можно отредактировать порядковые номера перегонов в списке.

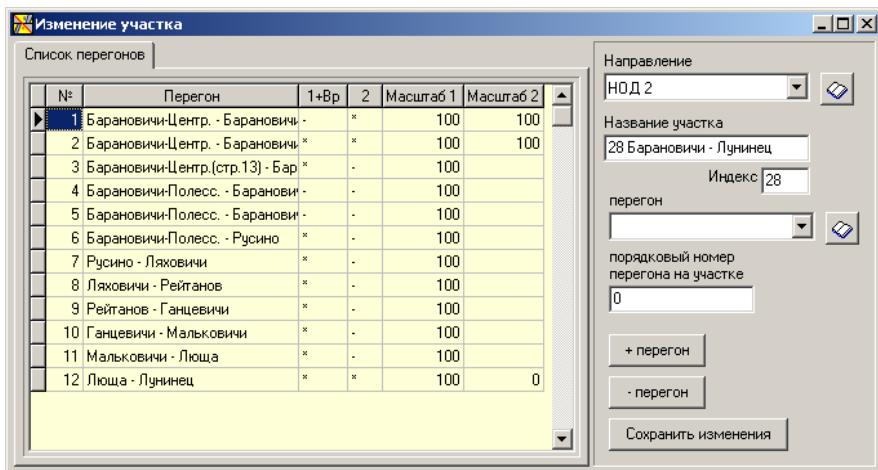


Рисунок 4.16 – Конструирование участка из перегонов

Кнопка «Сохранить изменения» служит для сохранения изменений в названии перегона и его принадлежности к направлению.

В программе реализована возможность работы с НЕПРЯМОЛИНЕЙНЫМИ УЧАСТКАМИ, то есть участок включает в себя ветвления и (или) петли. Пример ветвления (рисунок 4.17): на участке «Негорелое – Барановичи» нечетные грузовые поезда следуют со станции «Негорелое» через стрелку «Барановичи-Центр (стр.13)» на «Барановичи-Центр», нечетные пассажирские поезда следуют со станции «Негорелое» через стрелку «Барановичи-Центр (стр.13)» на «Барановичи-Полесские».

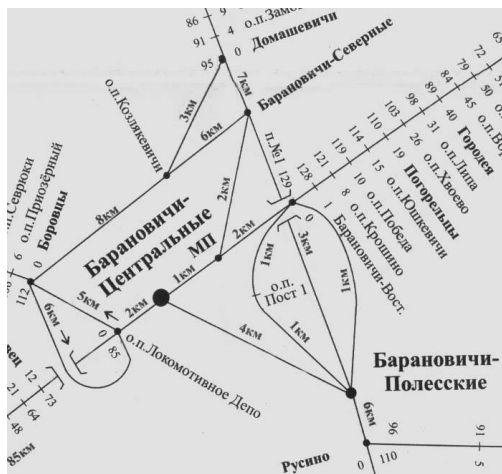


Рисунок 4.17 – Схема Барановичского узла

Для обновления иерархического дерева после создания участка необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.13) выбрать пункт меню «Участки» – «Обновить» либо, вызвав на дереве участков всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Обновить».

Так как участок может иметь ветвления и петли, то необходимо указывать, какие станции и в каком порядке будут отображены в расписании движения поездов и на ГДП.

Порядок отображения станций перегона теперь выведен в списке перегонов (см. рисунок 4.16). Также добавлена возможность изменять масштаб отображения после станции перегона при отображении ГДП участка.

Для каждого перегона можно выбрать, какая из станций, ограничивающих его, будет выведена в расписание и на ГДП. Значение в колонке «1+Вр» определяет отображение первой станции перегона, значение колонки «2» определяет отображение последней станции перегона. Знак «*» – станция отображается, знак «-» – станция не отображается. «+Вр» означает, что если отображается первая станция перегона, то на правой панели ГДП выводятся времена хода по этому перегону в соответствующей ячейке. Времена хода по перегонам, первая станция которых не отображается, на ГДП не выводятся.

Станции выводятся в том же порядке, что и перегоны. Если на перегоне отображается и первая, и последняя станции, то сначала выводится первая, затем последняя, а за ней станция следующего перегона.


Остановочные пункты перегона выводятся в списке станций расписания после первой станции и перед последней станцией, если хотя бы одна стан-

ция перегона выбрана для отображения. Если ни одна станция перегона не выбрана для отображения, то остановочные пункты в списке не выводятся.

В поле «Масштаб 1» вводится значение масштаба после первой станции перегона в процентах от времени хода по участку. Соответственно в поле «Масштаб 2» вводится значение масштаба для определения расстояния до следующей станции при отображении на ГДП.

Для того чтобы изменить участок, необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.13) на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «Изменить» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Изменить». В появившемся окне «Изменение участка» можно выбрать другое направление для участка в выпадающем списке. Для заполнения пустого либо обновле-



ния существующего выпадающего списка необходимо нажать кнопку . Изменить название участка. Для сохранения изменений необходимо нажать кнопку «Сохранить изменения».

Для обновления иерархического дерева участков после изменения участка необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.13) выбрать пункт меню «Участки» – «Обновить» либо, вызвав на дереве участков всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Обновить».

Для хранения и обмена информацией в программе реализована возможность сохранения структуры участка в файл.

СТРУКТУРА УЧАСТКА:

- ◆ название участка
- ◆ направление, к которому отнесен участок
- ◆ список перегонов участка и все их характеристики
 - все о.п. и их характеристики
 - станции, соответствующие перегонам, и все их характеристики
 - пути станций
 - станционные интервалы
- ◆ маршруты поездов на участке, кроме индивидуальных.

Для того чтобы сохранить структуру участка в файл, необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.13) на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «Сохранить в файл» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Сохранить в файл». В появившемся диалоговом окне «Сохранить как» выбрать папку для хранения и ввести название файла, выбрать формат сохраняемого файла «xml», нажать кнопку «Сохранить».

Для того чтобы создать новый участок или изменить структуру участка из ранее сохраненного файла, необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.13) на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «Загрузить» из файла либо, вызвав всплывающее

меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Загрузить» из файла. В появившемся окне ввода (рисунок 4.18) ввести название создаваемого участка.

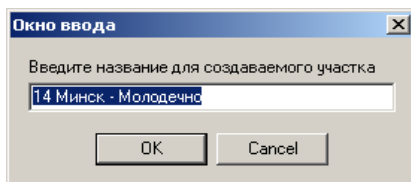


Рисунок 4.18 – Окно ввода названия загружаемого участка

Если участок с таким названием есть в БД, будет выведено сообщение (рисунок 4.19).

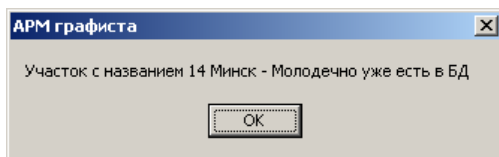


Рисунок 4.19 – Сообщение о существовании участка в БД

Если участка с таким же названием в БД нет, то появится окно создания участка из файла (рисунок 4.20).

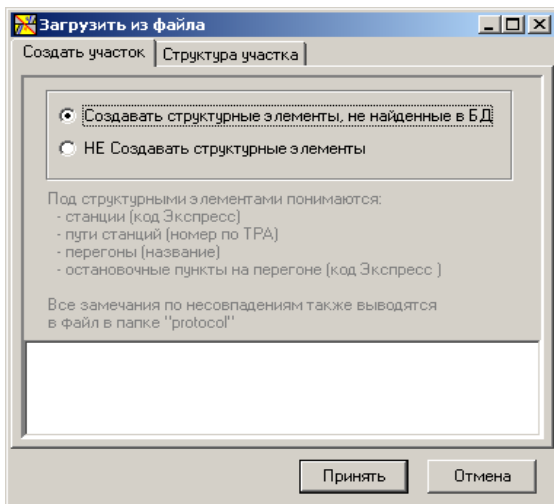


Рисунок 4.20 – Окно создания участка из файла

Если все элементы участка соответствуют элементам, имеющимся в БД, то замечаний о несовпадении структуры не будет. Иначе в нижней части окна будут выведены все сообщения о несоответствиях элементов участка из файла элементам, содержащимся в БД.

При создании объектов ГДП возможны следующие СЛУЧАИ НЕСООТВЕТСТВИЯ:

- *станции:*
 - название станции с кодом Экспресс в файле и БД не совпадает (при создании участка будет использована обнаруженная станция из БД);
 - наличие в БД нескольких станций с одинаковыми кодами Экспресс (при создании участка будет использована первая станция с совпадающим кодом Экспресс);
 - отсутствие в БД станции с кодом Экспресс из файла (в режиме «Создавать структурные элементы, не найденные в БД» в БД будет создана новая станция вместе с атрибутами [включая пути и интервалы] из файла; в режиме «НЕ создавать структурные элементы» участок будет построен без перегонов из файла, использующих эту станцию);
 - отсутствие кода Экспресс у станции в файле (участок будет построен без перегонов из файла, использующих эту станцию);
- *пути станций:*
 - наличие в БД на станции более одного пути с номером ТРА из файла (при создании станции путь будет игнорирован);
 - отсутствие в БД на станции пути с номером по ТРА из файла (в режиме «Создавать структурные элементы, не найденные в БД» в БД будет создан недостающий путь);
- *перегоны:*
 - различные коды Экспресс первой или последней станции перегона в БД и в файле (при создании участка будет использован найденный в БД перегон с совпадающим названием);
 - наличие в БД более одного перегона с названием из файла (при создании участка будет использован первый перегон с совпадающим названием);
 - отсутствие перегона с названием из файла в БД (в режиме «Создавать структурные элементы, не найденные в БД» в БД будет создан новый перегон вместе с атрибутами из файла; в режиме «НЕ создавать структурные элементы» участок будет построен без этого перегона);
 - отсутствие названия у перегона в файле (участок будет построен без этого перегона);
- *остановочные пункты перегона:*
 - название о.п. с одинаковым кодом Экспресс в файле и БД не совпадает (при создании участка будет использован обнаруженный о.п. из БД);
 - наличие в БД более одного о.п. с кодом Экспресс из файла (необходимо выверить БД);

– отсутствие в БД о.п. с кодом Экспресс из файла (в режиме «Создавать структурные элементы, не найденные в БД» в БД будет создан новый о.п. на соответствующем перегоне; в режиме «НЕ создавать структурные элементы» о.п. будет игнорирован);

– отсутствие в файле для о.п. кода Экспресс (в режиме «Создавать структурные элементы, не найденные в БД» этот о.п. будет игнорирован).

Данные о несоответствии структуры объектов получаются при проведении в автоматическом режиме процедур логического контроля. Все замечания о структуре участка сохраняются в текстовом файле в папке «protocol» с названием, соответствующим названию создаваемого участка после нажатия кнопки «Применить» или «Отмена».

Важность замечаний определяет оператор. Создание участка производится в двух режимах: с созданием недостающих структурных элементов и без их создания. Создаваться могут станции, пути станций, перегоны, остановочные пункты перегонов.

ПРИ НАЛИЧИИ НЕСООТВЕТСТВИЯ для проверки соответствия структурных элементов участка в БД и в файле реализована закладка «Структура участка».

На закладке «Станции» (рисунок 4.21) на левой панели представлен список станций с путями из выбранного xml файла. На верхней части правой панели выводятся теги xml файла и их значения для выбранной в списке станции. На нижней части правой панели выводится список станций, обнаруженных в БД с тем же кодом Экспресс, что и станция из файла. Если список найденных станций пуст, то необходимо выбрать «Создавать структурные элементы» при создании участка или проверить код Экспресс у требуемой станции в БД. Если в списке найденных станций больше одной, то необходимо выбрать требуемую станцию и нажать кнопку «Выбрать». Если названия станций с одинаковым кодом Экспресс в файле и БД не совпадают, то нажатием кнопки «Заменить» название станции в БД изменится на название станции из файла.

На закладке «Перегоны» (рисунок 4.22) на левой панели представлен список перегонов с остановочными пунктами из выбранного xml файла. На верхней части правой панели выводятся теги xml файла и их значения для выбранного в списке перегона. На нижней части правой панели выводится список перегонов, обнаруженных в БД, у которых коды Экспресс начальной и конечной станций совпадают с кодами Экспресс станций перегона из файла. Если список найденных перегонов пуст, то необходимо выбрать «Создавать структурные элементы, не найденные в БД» при создании участка. Если в списке найденных перегонов больше одного, то необходимо выбрать требуемый и нажать кнопку «Выбрать». Если названия перегонов в файле и БД не совпадают, то нажатием кнопки «Заменить» название перегона в БД изменится на название перегона из файла.

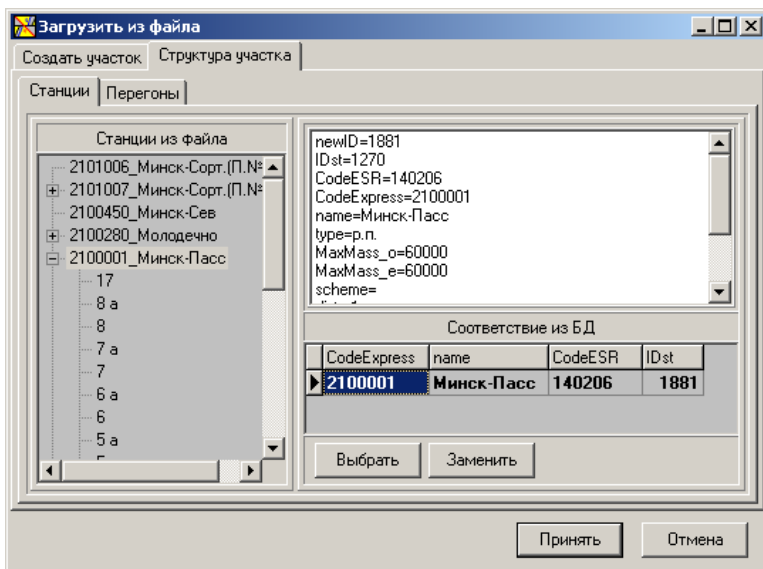


Рисунок 4.21 – Проверка структуры участка при создании станции

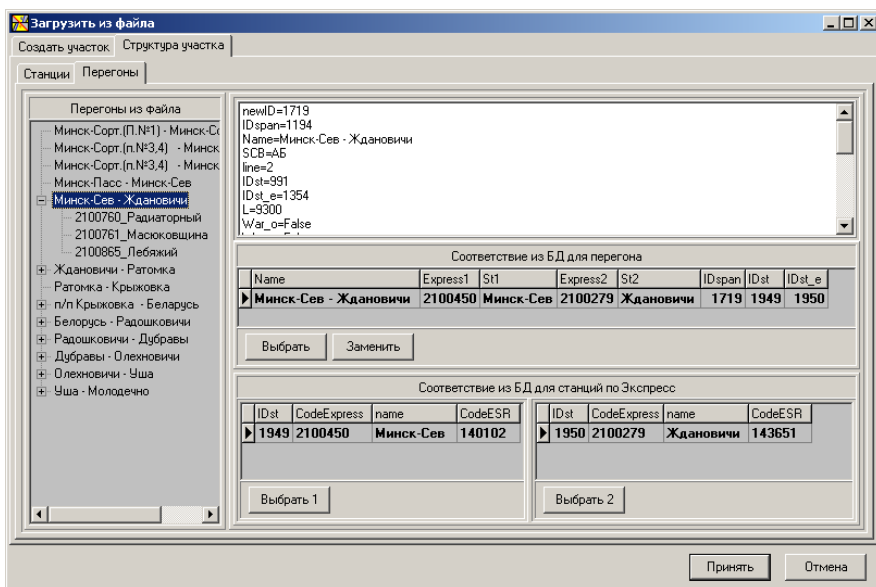


Рисунок 4.22 – Проверка структуры участка при создании перегона

При выборе о.п. на закладке «Перегоны» (рисунок 4.23) всё аналогично выбору станции.

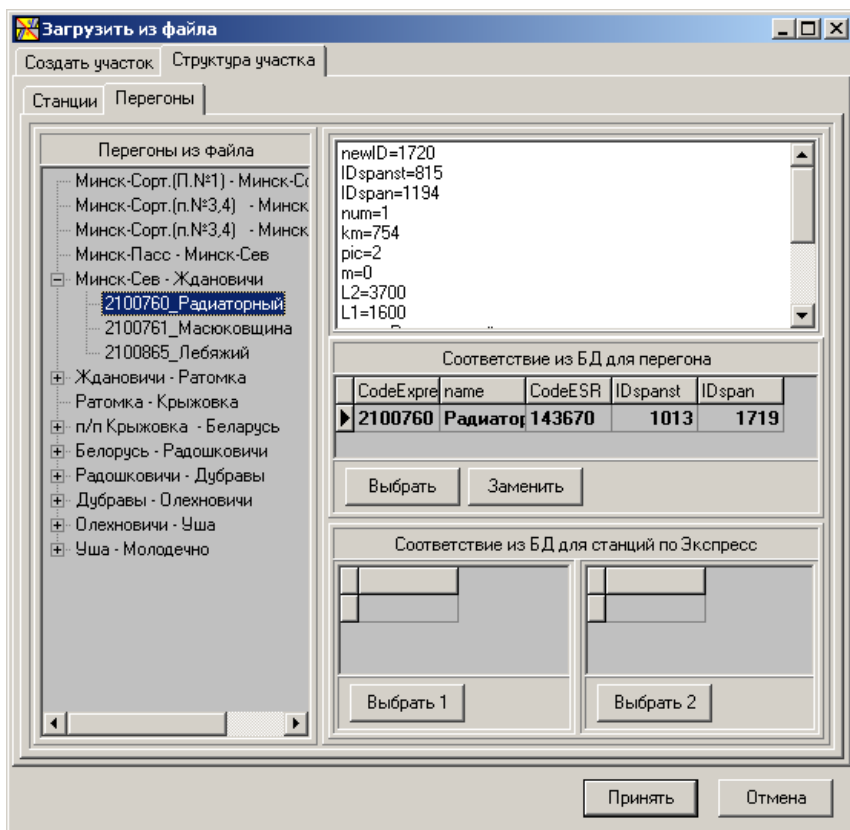


Рисунок 4.23 – Проверка структуры участка при его создании. Остановочные пункты

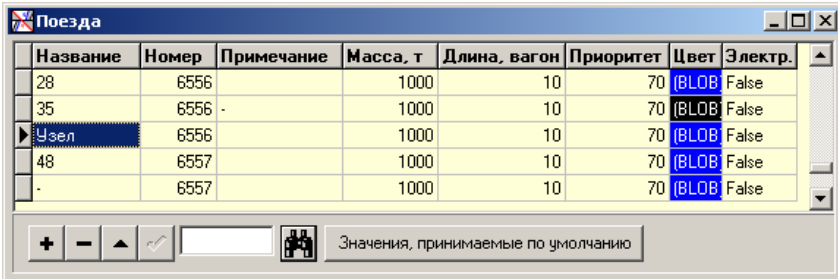
Для обновления иерархического дерева после создания участка необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.13) выбрать пункт меню «Участки» – «Обновить» либо, вызвав на дереве участков всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Обновить».

Для того чтобы удалить участок, необходимо в главном окне программы (рисунок 4.2) на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «Удалить» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «Удалить».

4.3 График движения поездов на участке

4.3.1 Работа со списком поездов

Просмотр и редактирование списка поездов осуществляются в окне «Поезда» (рисунок 4.24). Для того чтобы открыть окно «Поезда», необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.2) выбрать пункт меню «Поезда» – «Список поездов». Уникальным идентификатором поезда является пара Название-Номер. Таким образом, поезда с одинаковым номером и разными названиями являются разными поездами.



The screenshot shows a window titled "Поезда" with a table of train data. The table has columns: Название, Номер, Примечание, Масса, т, Длина, вагон, Приоритет, Цвет, and Электр. The data rows are:

Название	Номер	Примечание	Масса, т	Длина, вагон	Приоритет	Цвет	Электр.
28	6556		1000	10	70	(BLOB)	False
35	6556	-	1000	10	70	(BLOB)	False
Чзел	6556		1000	10	70	(BLOB)	False
48	6557		1000	10	70	(BLOB)	False
-	6557		1000	10	70	(BLOB)	False

Below the table is a control panel with buttons for adding (+), deleting (-), and moving up/down (▲, ▼), a search field, and a button with a train icon. A label below the buttons reads "Значения, принимаемые по умолчанию".

Рисунок 4.24 – Окно списка поездов

Предусмотрена возможность задавать каждому поезду индивидуально следующие параметры: массу, длину, приоритет, цвет. Однако в дальнейшем при отображении нитки поезда цвет выбирается из свойства цвета поезда на участке, который изменяется либо в главном окне, либо в окне редактирования ГДП.

Добавление, удаление, изменение, сохранение поезда осуществляются с помощью кнопок панели управления. Поиск поезда по номеру производится с помощью поля ввода и кнопки «Поиск».

Выбор или изменение индивидуального цвета отображения поезда выполняется в стандартном диалоговом окне выбора цвета, которое вызывается двойным щелчком мыши в соответствующей ячейке цвета.

При добавлении нового поезда, исходя из его номера, автоматически определяется его категория и, соответственно, вид сообщения. Если при создании поезду не указаны индивидуальные значения параметров, то значения принимаются по умолчанию. Значения приоритета и цвета устанавливаются в соответствии с категорией поезда. Значения массы и длины устанавливаются в соответствии с видом сообщения поезда. Просмотр и изменение значения параметров, принимаемых по умолчанию в соответствии с видом сообщения поезда, осуществляются в окне «Значения параметров нового поезда, принимаемые по умолчанию» (рисунок 4.25).

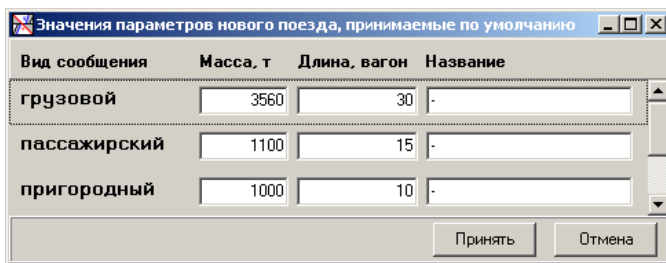


Рисунок 4.25 – Окно параметров поезда, принимаемых по умолчанию

Контроль дублирования поездов осуществляется в окне «Дубли поездов» (рисунок 4.26). Для того чтобы открыть окно «Дубли», необходимо в главном окне программы (см. рисунок 4.2) выбрать пункт меню «Поезда» – «Дубли». Контроль дублирования необходим для корректной работы программы. В списке дублей выведены номера и названия поездов, более одного раза введенные в список поездов. Справа в верхней таблице выводятся непосредственно эти поезда. При выборе конкретного поезда в нижней таблице отображается участок, по которому идет поезд. *Рекомендуется удалить все дубли.*

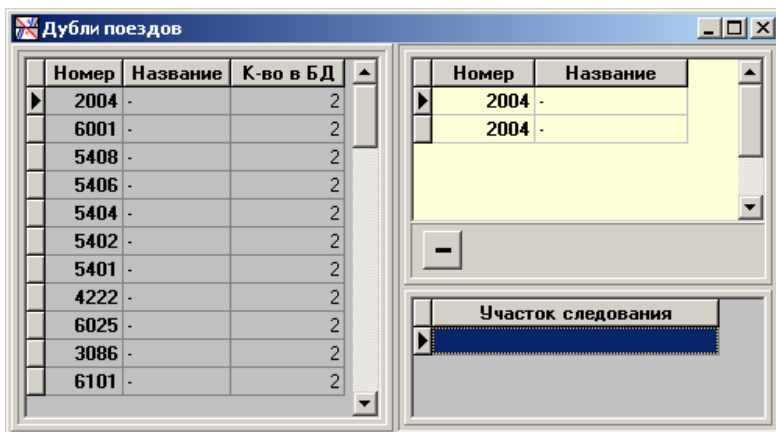


Рисунок 4.26 – Окно контроля дублирования поездов

4.3.2 Расписание движения поездов

Список поездов, следующих по участку (выбранному на иерархическом дереве участков), расположен на правой панели главного окна на закладке

«Расписание» (рисунок 4.27). При выборе участка в строке состояния главного окна отображается название файла, из которого последний раз была произведена загрузка ГДП.

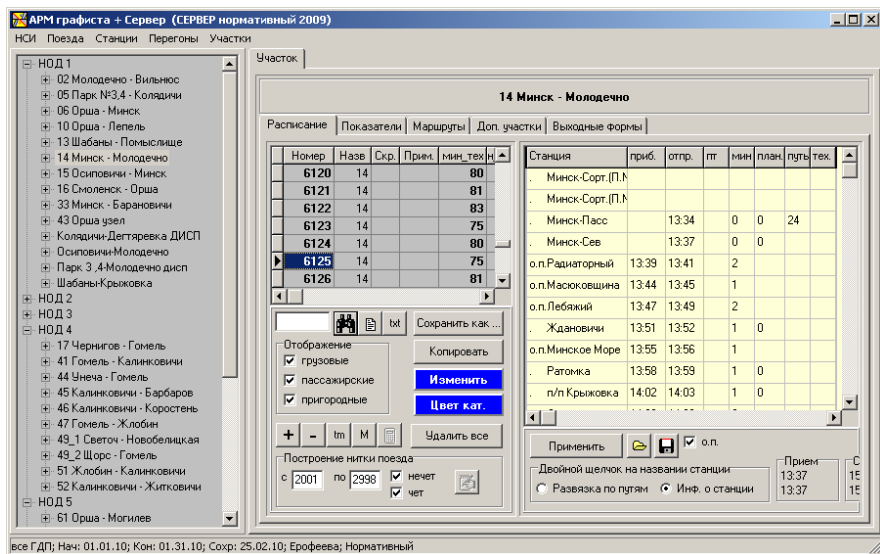


Рисунок 4.27 – Главное окно программы. Расписание поездов на участке

На закладке «Расписание» правой панели отображается список поездов, следующих по участку. При выборе поезда из списка отображается расписание его движения по участку в таблице. Список станций в таблице расписания соответствует отображаемым станциям участка.

Флажок «о.п.» на нижней панели расписания движения поезда означает отображение в таблице расписания остановочных пунктов.

В АС «Графист» предусмотрены следующие столбцы в расписании движения:

- *станция* – название станции или остановочного пункта;
- *приб.* – время прибытия на станцию;
- *отпр.* – время отправления со станции;
- *пт* – поле для указания технических стоянок пассажирских поездов на участке (если *, то стоянка техническая);
- *мин* – фактическое время стоянки поезда на станции (время отправления – время прибытия);
- *план.* – планируемое время стоянки на станции (только для станций, предназначено для автоматического расчета ГДП);

– *путь* – номер пути станции (кроме о.п.), на котором стоит либо проследует поезд;

– *тех.* – время технической стоянки на станции.

Под таблицей расписания расположены кнопки выбора режима двойного щелчка мыши на названии станции. Возможные варианты: появление окна развязки поездов по путям станции, появление окна информации о станции.

На панели, расположенной в левой части окна под иерархическим деревом участков, можно выбрать режим отображения расписания движения поезда. В режиме «прибытие = отправление» время прибытия не отображается, если поезд проследует по станции (т.е. время прибытия равно времени отправления). Если в БД есть время прибытия, а времени отправления нет, то время прибытия отображается (обычно на последней станции на участке по ходу движения поезда).

В режиме «отправление = прибытие» время отправления не отображается, если поезд проследует по станции (т.е. время прибытия равно времени отправления). Если в БД есть время отправления, а времени прибытия нет, то время прибытия отображается (обычно на первой станции на участке по ходу движения поезда).


В режиме «произвольно» в таблице расписания отображаются все прибытия и отправления по станциям и о.п., которые есть в БД.

Если поезд идет по некоторой станции на нескольких участках, то время прибытия и отправления отображается на каждом участке в соответствии с выбранным режимом отображения (поскольку это одна и та же станция и один и тот же поезд).


Пример. Поезд 303 с названием 27 идет по участкам «Минск – Барановичи» и «Барановичи – Лесная». Общими станциями, по которым идет поезд 303, на этих участках будут «Барановичи-Центр (стр.13)» и «Барановичи-Полесс». На участке «Минск – Барановичи» отображается время отправления по станции «Барановичи-Полесс» то же, что и на участке «Барановичи – Лесная», то есть при изменении времени прибытия или отправления по этим станциям на одном участке на другом участке эти изменения будут отображены.

Для поиска поезда в расписании движения по номеру необходимо ввести номер поезда в поле ввода на панели внизу списка поездов участка и нажать



кнопку . Если поезд с таким номером есть на участке, то курсор в списке будет установлен на него.



При нажатии кнопки  на панели внизу списка поездов участка будет выведен список поездов с номером, таким же, как у поезда, выбранного в списке, с указанием участков следования (рисунок 4.28).

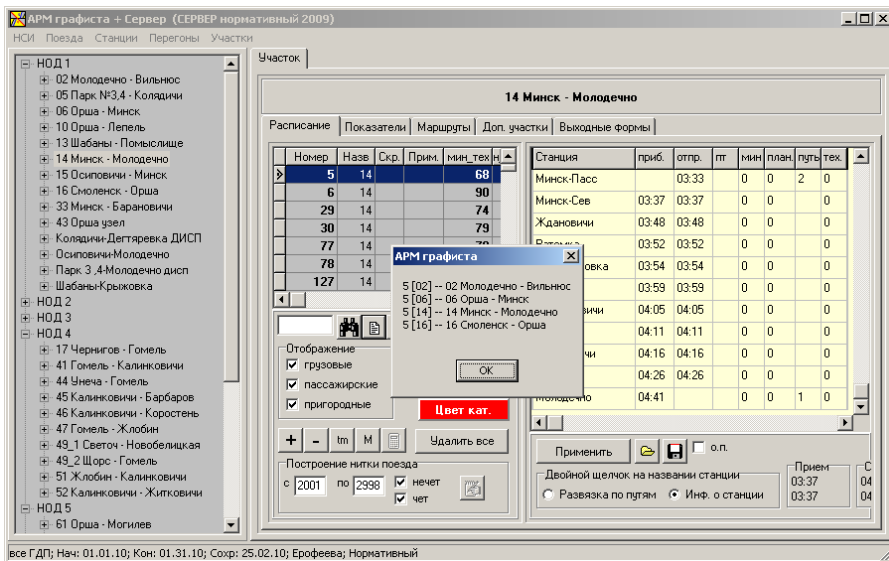


Рисунок 4.28 – Главное окно программы. Участки, на которых следуют поезда с выбранным номером


В АС «Графист» предусмотрена возможность изменения расписания движения поезда. В таблице расписания движения поезда изменять значения можно в столбцах «приб.», «отпр.», «пт», «план.», «путь», «тех.». Время прибытия и отправления следует вводить в формате 00:00. Двоеточие вводится автоматически, и его набирать не следует. После внесения всех изменений для сохранения данных необходимо нажать кнопку «Применить».

В режимах «прибытие = отправление» и «отправление = прибытие» при вводе времени отправления курсор ввода автоматически перемещается в ячейку времени отправления со следующей по ходу движения станции.

В режиме «произвольно» при вводе времени отправления курсор ввода автоматически перемещается в ячейку времени прибытия на следующую по ходу движения станцию.

В АС «Графист» реализована возможность сохранения расписания движения по участку для одного поезда. Для того чтобы **сохранить расписание движения поезда в файл**, необходимо выбрать поезд в списке и нажать



кнопку , расположенную на панели внизу расписания. В появившемся окне выбрать папку для хранения файла и ввести произвольное название файла, в котором будет сохранено расписание движения поезда по участку, нажать кнопку «Сохранить».

Для того чтобы **открыть расписание движения поезда** по участку из ранее сохраненного файла, необходимо выбрать поезд в списке и нажать



кнопку, расположенную на панели внизу расписания. В появившемся окне выбрать папку хранения файла и выбрать файл, в котором ранее было сохранено расписание движения поезда по участку, нажать кнопку «Открыть». В таблице расписания поезда будет отображено расписание поезда из файла. Для сохранения обновленного расписания необходимо нажать кнопку «Применить».

Замечание: реализована возможность открыть расписание движения по участку из файла для любого поезда участка, не только для того, для которого производилось сохранение расписания движения по участку в файл. Таким образом, можно присваивать расписание движения одного поезда другому поезду в пределах одного участка.

Для того чтобы добавить поезд на участок, необходимо нажать кнопку «+». В открывшемся окне «Новый поезд» (рисунок 4.29) ввести номер и название поезда, нажать кнопку «Применить».

Рисунок 4.29 – Добавление поезда на участок

После добавления нового поезда можно изменить расписание его движения в таблице расписания, выбрав поезд в списке поездов.

Если какая-либо станция N, принадлежащая этому участку, принадлежит и другому участку, по которому проследует поезд X и поезд X стоит либо проследует по станции N, то соответствующие значения будут отображены в расписании движения поезда по участку.

Для удаления поезда с участка необходимо выбрать поезд в списке поездов (см. рисунок 4.28) и нажать кнопку «←» на панели внизу списка поездов. При нажатии кнопки «Удалить все» все поезда на участке будут удалены.

В приложении реализована функция копирования поезда, то есть создания другого поезда с таким же расписанием на участке. Для копирования необходимо выбрать поезд в списке поездов и нажать кнопку «Копировать». В появившемся окне ввести номер и название нового поезда и нажать кноп-

ку «Применить». При копировании исходный поезд остается в списке поездов участка.

В АС «Графист» реализована функция переименования поезда. Для переименования необходимо выбрать поезд в списке поездов и нажать кнопку «Сохранить как ...». В появившемся окне ввести номер и название поезда и нажать кнопку «Применить». После этого поезд, выбранный в списке, будет удален, а новый с введенным номером и названием добавлен в список с расписанием удаленного поезда.

Предусмотрена функция отображения на ГДП участка ниток поездов с других участков. Список участков, с которых на ГДП будут отображаться поезда, находится на закладке «Доп. участки» (рисунок 4.30). Для добавления участка в список необходимо нажать кнопку «+» и в новой строке в выпадающем списке всех участков выбрать требуемый. Для удаления выбранного участка из списка необходимо нажать кнопку «Удалить».

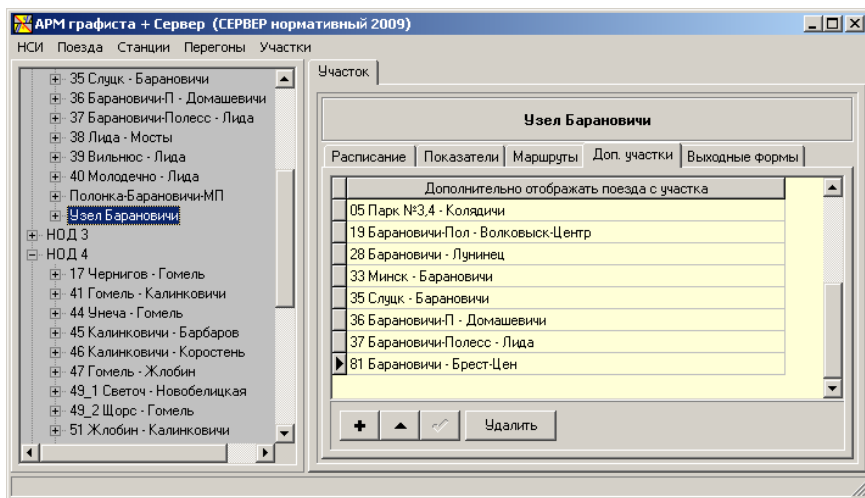


Рисунок 4.30 – Дополнительные участки

Все поезда с дополнительных участков будут отображены на ГДП участка на совпадающих станциях (необходимо не меньше 2 совпадающих станций).

4.3.3 Развязка поездов по путям станции

Для открытия окна «Развязка поездов по путям станции» (рисунок 4.31) необходимо в главном окне под таблицей расписания выбрать режим «по-

явление окна развязки поездов по путям станции» путем двойного щелчка мыши на названии станции. Затем совершить двойной щелчок на названии требуемой станции.

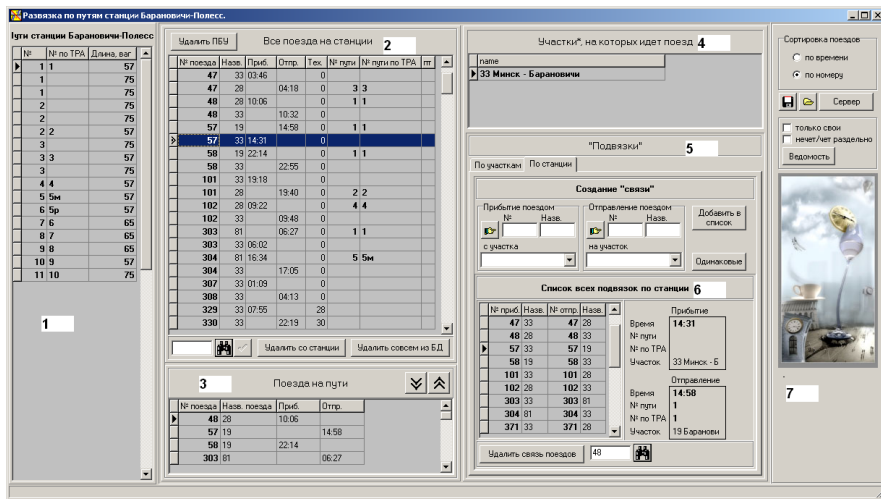




Рисунок 4.31 – Окно развязки поездов по путям станции

На правой панели окна расположен список путей станции (рисунок 4.31, метка 1). При выборе пути станции в нижней части соседней панели отображается список поездов, прибывающих на этот путь и (или) отправляющихся с этого пути (рисунок 4.31, метка 3). Выше располагается список всех поездов на станции (рисунок 4.31, метка 2). Отображение поездов в списке всех поездов производится в порядке возрастания номеров поездов, или по времени прибытия.

«Поставить поезд на путь» можно двумя способами:

- 1) выбрать поезд в списке поездов, путь в списке путей, нажать кнопку ;
- 2) в расписании поезда (в главном окне или в окне редактирования ГДП) ввести номер пути ТРА на нужной станции и сохранить измененное расписание поезда.


«Убрать поезд с пути» можно аналогично:

- 1) выбрать поезд в списке поездов на пути (рисунок 4.31, метка 3) и нажать кнопку ;
- 2) в расписании поезда (в главном окне или в окне редактирования ГДП) удалить номер пути ТРА на нужной станции и сохранить измененное расписание поезда.

Справа от списка всех поездов расположен список участков выбранного поезда (рисунок 4.31, метка 4). Список имеет информационный характер.

Для «связывания» двух поездов по станции (для дальнейшего отображения на путях станции в листах ГДП) необходимо:

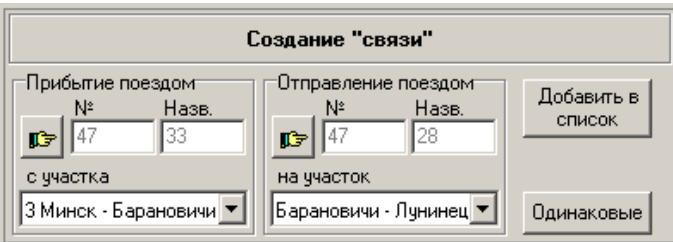
- в списке всех поездов на станции выбрать поезд, прибывающий на

станцию, нажать кнопку выбора  в группе «Прибытие поездом», рядом с кнопкой в полях ввода будут отображены номер и название выбранного поезда;

- поле ввода со списком выбора «с участка» выбрать участок, с которого прибыл поезд;

- для отправляющегося поезда выполнить аналогичные действия;

- нажать кнопку «Добавить в список» (рисунок 4.32).



Прибытие поездом		Отправление поездом		Добавить в список
Нº	Назв.	Нº	Назв.	
47	33	47	28	Одинаковые
с участка		на участок		
3 Минск - Барановичи		Барановичи - Лунинец		


Рисунок 4.32 – Создание «связи» между двумя поездами на станции


Также нажатие кнопки «Одинаковые» автоматически добавит подвязки поездов с одинаковым номером, которых еще нет в списке подвязок.

В списке связанных поездов отображаются все связанные по станции поезда (рисунок 4.33). При выборе «связи» в списке на правой панели отображается информация о связанных поездах.

Для удаления «связи» поездов необходимо выбрать связь в списке и нажать кнопку «Удалить связь поездов».

Реализована возможность **сохранения «развязки» в файл (формата xml) и загрузки из файла.**

Для сохранения информации в файл о развязке поездов по путям станции и увязке поездов между собой необходимо нажать кнопку  на крайней правой панели окна развязки (см. рисунок 4.31).

Для загрузки информации о развязке поездов по путям станции и увязке поездов между собой из файла необходимо нажать кнопку  на крайней правой панели окна развязки (см. рисунок 4.31).

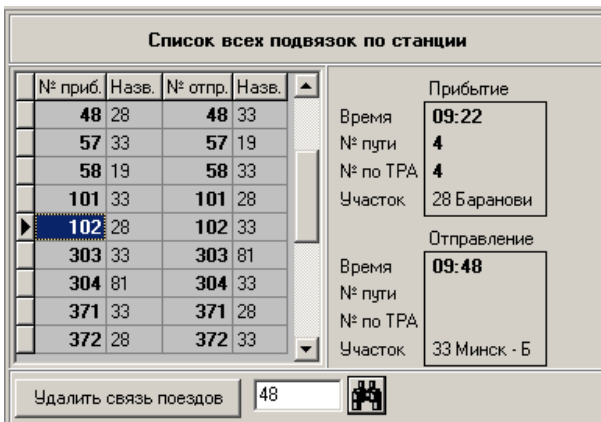


Рисунок 4.33 – Список «связанных» поездов по станции

При загрузке информации из файла развязка по путям станции обновляется только для поездов, имеющихся в данный момент в БД (только для поездов из общего списка; см. рисунок 4.31, метка 2); увязка между собой не зависит от поездов, содержащихся в БД.

Файл в формате xml с сохраненной в нем информацией о развязке поездов по путям станции и увязке поездов на станции между собой необходим для отображения поездов на путях станции на ГДП в подсистеме «Компновщик листов ГДП».

Из окна развязки по путям можно сформировать постанционную ведомость поездов (пункт 4.5).

4.3.4 Сохранение ГДП участка в файл (для хранения и обмена)

Для хранения ГДП и настроек отображения ГДП и обмена ГДП между разными БД в АС «Графист» реализована возможность сохранения ГДП в файл и открытия ГДП из файла.

Для того чтобы **сохранить** ГДП участка в файл необходимо в главном окне программы на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «ГДП» – «Сохранить» в файл либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «ГДП» – «Сохранить в файл» (рисунок 4.34).

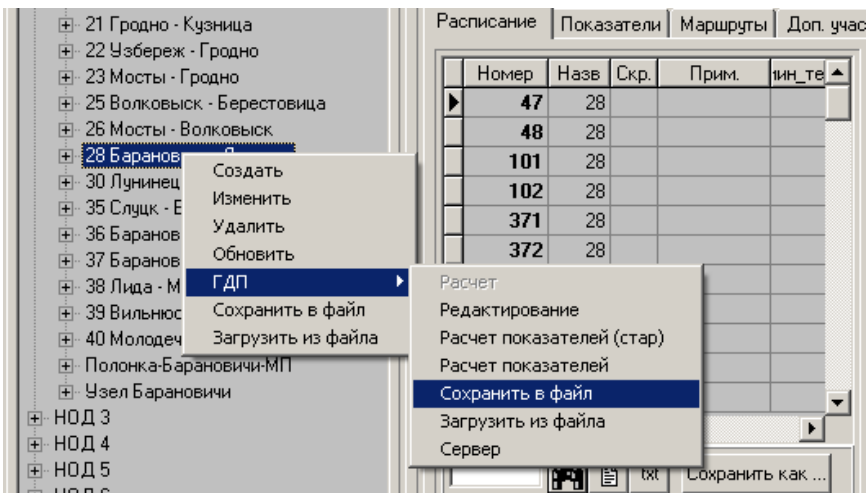


Рисунок 4.34 – Сохранение ГДП участка в файл

В появившемся диалоговом окне сохранения выбрать папку для хранения файла, ввести имя файла, нажать кнопку «Сохранить».

Для того чтобы **открыть** ГДП участка из файла, необходимо в главном окне программы на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «ГДП» – «Загрузить из файла» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «ГДП» – «Загрузить из файла» (см. рисунок 4.34). В появившемся диалоговом окне выбрать папку хранения файла, файл, нажать кнопку «Открыть».

В открывшемся окне «Загрузить из файла» (рисунок 4.35) находится информация о ГДП на участке, открытая из ранее сохраненного файла.

Перед сохранением ГДП из файла в БД в программе производится проверка соответствия элементов участка из файла с элементами участка в БД. Если все элементы участка из файла соответствуют элементам, имеющимся в БД, то замечаний о несовпадении структуры не будет. Иначе в нижней части окна будут выведены все сообщения о несоответствиях элементов участка из файла элементам, содержащимся в БД.

Все замечания о структуре участка также сохраняются в текстовом файле в папке «protocol» с названием, соответствующим названию создаваемого участка, после нажатия кнопки «Применить» или «Отмена».

Важность замечаний определяет оператор.

При открытии ГДП из файла идентификатором станции является ее код Экспресс, идентификатором поезда – пара {номер, название}.

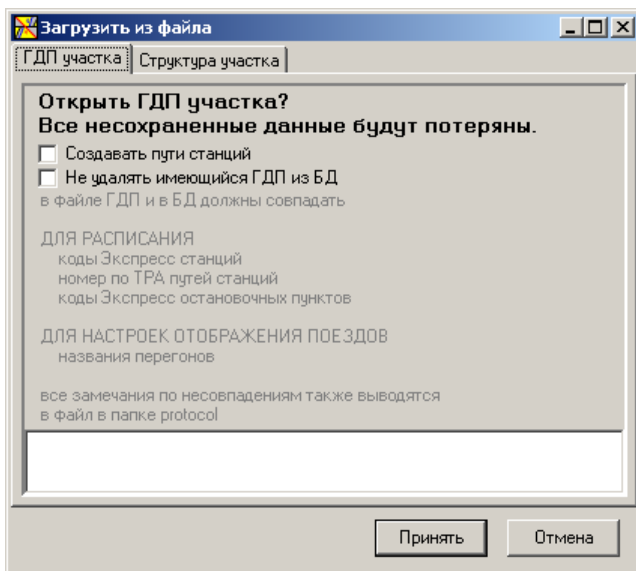


Рисунок 4.35 – Открытие ГДП участка из файла

Реализована возможность, при открытии ГДП участка из файла, создавать пути станций, которые есть в файле и отсутствуют в БД. Для этого в окне открытия ГДП (см. рисунок 4.35) перед тем, как нажать кнопку «Применить», установить флажок «Создавать пути станций».

Реализована возможность добавления ГДП из файла к ГДП в БД (открытие ГДП без удаления текущего ГДП из БД). Для этого перед нажатием кнопки «Применить» необходимо установить флажок «Не удалять имеющийся ГДП из БД».

При открытии ГДП из файла одного участка для другого участка в БД будет помещено расписание поездов на совпадающих станциях.

Пример. При объединении участков «Орша – Борисов», «Борисов – Минск» был получен участок «Орша – Минск». Для введения ГДП на участке «Орша – Минск» можно открыть ГДП участка «Орша – Борисов», а затем ГДП участка «Борисов – Минск» с установленным флажком «Не удалять имеющийся ГДП из БД». Поезда с одинаковыми номерами из ГДП «Борисов – Минск» будут объединены по станции «Борисов» с загруженными поездами из файла ГДП участка «Орша – Минск».

Поскольку настройки отображения станций на участке открываются из файла так же, как и другие настройки, то необходимо откорректировать настройки отображения станций на участке.

Для хранения ГДП и обмена ГДП между разными сторонними автоматизированными системами в программе реализована возможность сохранения ГДП на сервер.

Для того чтобы **сохранить** ГДП участка на сервер, необходимо в главном окне программы на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «ГДП» – «Сервер» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «ГДП» – «Сервер» (см. рисунок 4.34).

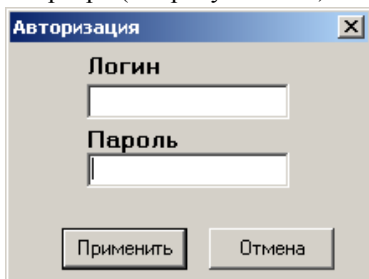


Рисунок 4.36 – Окно авторизации

При сохранении данных на сервер производится авторизация пользователя (рисунок 4.36).

При корректной авторизации для сохранения ГДП в появившемся окне (рисунок 4.37) ввести описательные параметры ГДП и нажать кнопку «Сохранить». В случае замены ГДП на сервере новым вариантом выбрать заменяемый вариант в списке и нажать кнопку «Обновить».

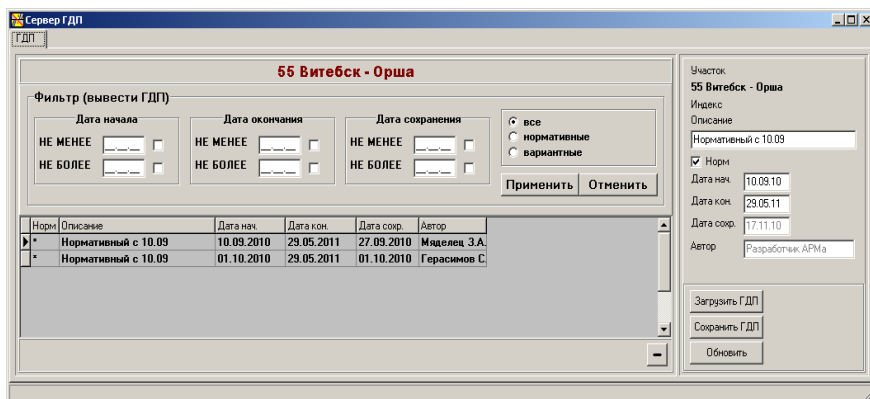


Рисунок 4.37 – Окно списка ГДП участка на сервере

Для того чтобы **загрузить** ГДП участка с сервера в локальную БД, необходимо в главном окне программы на иерархическом дереве участков выбрать участок, выбрать пункт меню «Участки» – «ГДП» – «Сервер» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «ГДП» – «Сервер» (см. рисунок 4.34). В появившемся окне (см. рисунок 4.37) выбрать требуемый вариант ГДП, нажать кнопку «Загрузить ГДП».

4.4 Редактирование и просмотр ГДП в окне отображения

Для открытия окна работы с ГДП (рисунок 4.38) необходимо в главном окне приложения в меню участка выбрать пункт «ГДП» – «Редактирование».

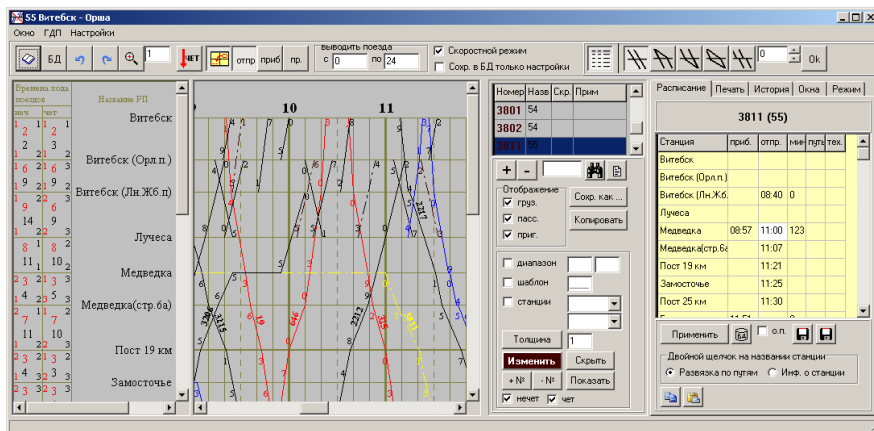




Рисунок 4.38 – Окно для работы с нитками поездов на участке

Реализовано два режима отображения поездов: обычный и ускоренный. Для выбора режима используется флажок **«Скоростной режим»** на панели управления **ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ ГДП**.

После открытия окна и выбора режима отображения необходимо загрузить ГДП по участку из БД кнопкой . После работы с ГДП все изменения необходимо сохранить в БД кнопкой .

В окне работы с ГДП организовано выполнение следующих действий с ГДП:

- интерактивная работа с нитками поездов на сетке графика и в списке поездов с помощью расписания движения;
- ведение истории действий пользователя в окне подсистемы с возможностью отменить либо применить пошагово совершенные действия;
- работа с «окнами»;
- отображение и печать ГДП участка с различными настройками;
- корректное отображение и печать поездов в узлах (и подобных участках с произвольным порядком проследования станций), с введенным ограничением, что поезда, «переходящие через сутки», должны находиться на участке не более 12 часов.

4.4.1 Работа с нитками поездов в окне отображения

Прежде чем работать с нитками поездов, необходимо загрузить ГДП по участку из БД. В списке поездов будут все поезда участка и все поезда с дополнительных участков.


Предусмотрено два режима работы с нитками: непосредственно с ниткой поезда на сетке графика и с помощью расписания движения.

Навигация по ниткам поезда производится с помощью списка поездов либо на поле ГДП. При выборе поезда в списке поездов окно сетки позиционируется на нитке поезда, и нитка поезда подсвечивается желтым цветом. Реализован поиск по списку поездов. Панель списка поездов можно скрыть

с помощью кнопки  на панели инструментов.

При выборе нитки поезда на поле ГДП кнопкой мыши список поездов позиционируется на соответствующем поезде.

На крайней правой панели, на закладке «Расписание», отображается расписание движения поезда, выбранного в списке поездов. Реализовано два режима вывода расписания в таблицу: только р.п. и р.п. вместе с о. п. При **изменении расписания движения поезда в таблице** для соответствующего изменения нитки необходимо нажать кнопку «Применить». При нажатии

кнопки  расписание поезда и все другие его признаки (такие, как свойство отображаемости целиком или частично, параметры вывода номера или надписи) сохраняются в БД. Сохранение действительно и для поездов с дополнительных участков, т.е. изменяется расписание на этих дополнительных участках на общих станциях.

Порядок отображения станций на поле ГДП и в таблице расписания определяется настройками отображения станций на участке.

Реализованы **три режима отображения расписания** и автоматического перемещения курсора по ячейкам ввода в таблице расписания при редактировании расписания поезда (рисунок 4.39).

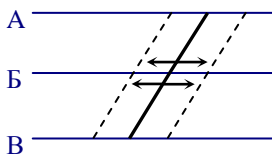
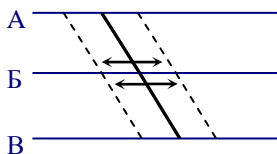


Рисунок 4.39 – Кнопки переключения режима отображения расписания

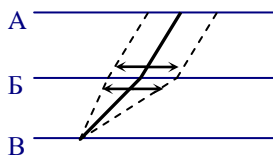
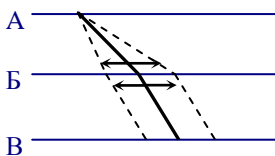
Первая кнопка на рисунке 4.39 включает и выключает режим автоматического перемещения курсора.

В АС «Графист» реализованы следующие **5 режимов изменения траектории нитки поезда**:

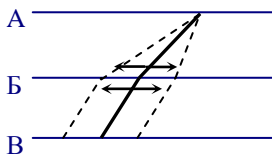
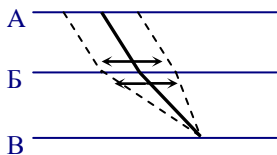
1 Параллельный перенос всей нитки



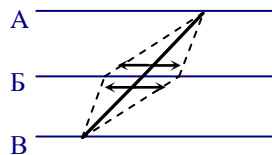
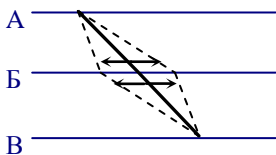
2 Изменение времени движения по перегону с параллельным переносом на последующих перегонах (по направлению движения поезда)



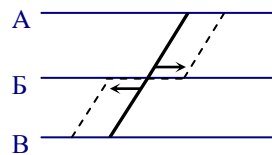
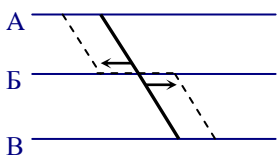
3 Изменение времени движения по перегону с параллельным переносом на предыдущих перегонах (по направлению движения поезда)

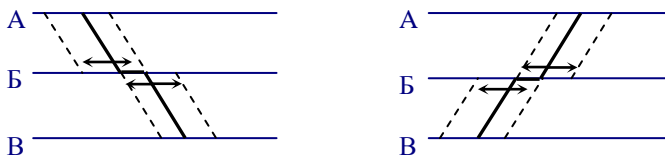


4 Изменение времени движения по двум прилегающим перегонам (без параллельного переноса)



5 Создание, удаление, изменение остановки с параллельным переносом соответствующей части нитки поезда





Режим изменения нитки выбирается нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов (рисунок 4.40).



Рисунок 4.40 – Кнопки выбора режима перемещения нитки поезда

Для изменения нитки в соответствии с режимом необходимо выбрать требуемое место нитки для изменения, ввести в поле ввода (см. рисунок 4.40) интервал перемещения в минутах, нажать кнопку «Ok».

При изменении нитки во всех режимах, кроме 4-го, производится автоматический пересчет времени на о.п., причем на том перегоне, на котором изменяется время движения по перегону (режимы 2 и 3), времена на о.п. никак не меняются.

Добавление нитки в окне ГДП: 1) нажать кнопку «+» под списком поездов, в появившемся окне (рисунок 4.41) ввести номер и название поезда и нажать кнопку «Применить». Выбрать новый поезд в списке, в таблице расписания ввести расписание движения, нажать кнопку «Применить» под таблицей расписания.

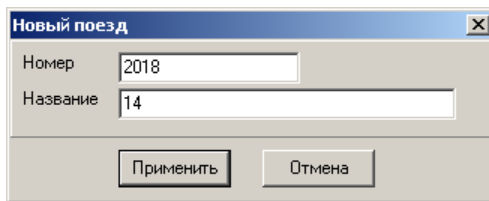


Рисунок 4.41 – Окно создания поезда

Удаление нитки в окне ГДП: выбрать нитку или поезд в списке и нажать кнопку «-».

Реализованы функции «Сохранить как ...» и «Копировать» в окне ГДП аналогично функциям в главном окне программы (подразд. 4.1–4.2).

4.4.2 Изменение параметров отображения в окне редактирования ГДП

В окне редактирования ГДП можно изменять следующие **параметры отображения** произвольной **нитки поезда** (или диапазона поездов):

- цвет нитки;
- толщина нитки;
- отображаемость нитки целиком;
- частичная отображаемость нитки;
- позиция отображения номера (относительно станций участка);
- тип линии нитки поезда.

Все индивидуальные настройки отображения ниток поездов относятся к участку, открытому в окне редактирования ГДП (то есть поезд с таким номером и названием на другом участке может иметь другие настройки отображения). Настройки отображения изменяются с помощью функциональной панели, расположенной внизу списка поездов (рисунок 4.42), кроме типа линии.

Функциональные действия можно производить для каждой нитки поезда отдельно или для группы ниток поездов. В режиме «диапазон» функциональное действие будет произведено с нитками поездов, попадающих во введенный диапазон по номеру. Аналогично для режима «шаблон».

Цвет нитки поезда. Для того чтобы изменить цвет нитки поезда, необходимо выбрать нитку в списке поездов или на сетке графика, нажать кнопку «Изменить», в появившемся диалоговом окне выбора цвета выбрать цвет и нажать кнопку «ОК».

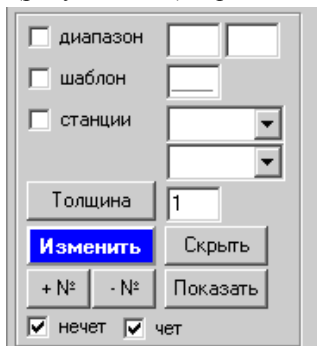


Рисунок 4.42 – Функциональная панель

Тип линии нитки поезда. В программе реализованы следующие типы ниток:

- целиком пунктир;
- целиком штрих-пунктир;
- целиком волнистая;
- часть с полосками.

Тип линии поезда можно изменить при помощи меню, всплывающего при нажатии правой кнопки мыши на нитке поезда, в поле ГДП (рисунок 4.43).

Видимость нитки поезда. Реализована возможность полного или частичного **скрытия ниток** поездов в зависимости от участка. Для того чтобы скрыть или показать нитку, необходимо выбрать нитку в списке поездов или на сетке графика и нажать соответствующую кнопку.

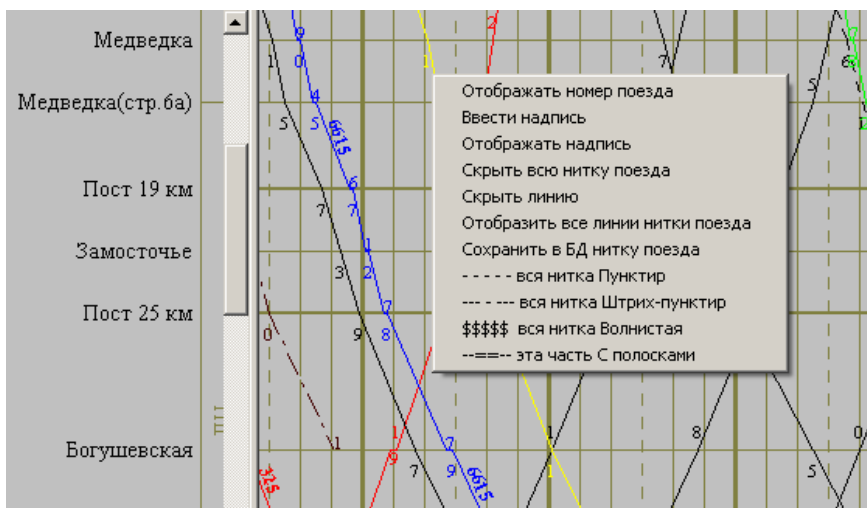


Рисунок 4.43 – Выпадающее меню для нитки поезда

Также скрыть или показать нитку поезда можно двойным щелчком мыши в колонке «Скр.» списка поездов. Значение «*» в графе «Скр.» означает, что поезд не отображается на ГДП.

Нитку поезда можно скрыть при помощи всплывающего меню при нажатии правой кнопки мыши на нитке поезда в поле ГДП (см. рисунок 4.43).

Скрытые поезда остаются в списке поездов, но не отображаются на сетке графика. Для того чтобы скрыть часть нитки поезда, необходимо нажать правую кнопку мыши в необходимом месте и во всплывающем меню выбрать пункт «Скрыть линию».

Все линии нитки поезда можно показать при помощи всплывающего меню (если хотя бы одна линия видима) или при помощи кнопки «Показать» на функциональной панели. Если нет ни одной линии, необходимо выбрать поезд в списке.

Часть линий для группы поездов можно скрыть (показать) с помощью функциональной панели (см. рисунок 4.42). Для этого необходимо поставить флажки «диапазон» и «станции», ввести требуемый диапазон номеров поездов в поля ввода, выбрать станцию начала скрытия и окончания скрытия в полях ввода со списком, нажать кнопку «Скрыть» (или «Показать») (рисунок 4.44).

У всех поездов, номер которых попадает в диапазон, будет **скрыта часть нитки, начиная со станции начала скрытия до станции окончания скрытия по ходу движения поезда.**

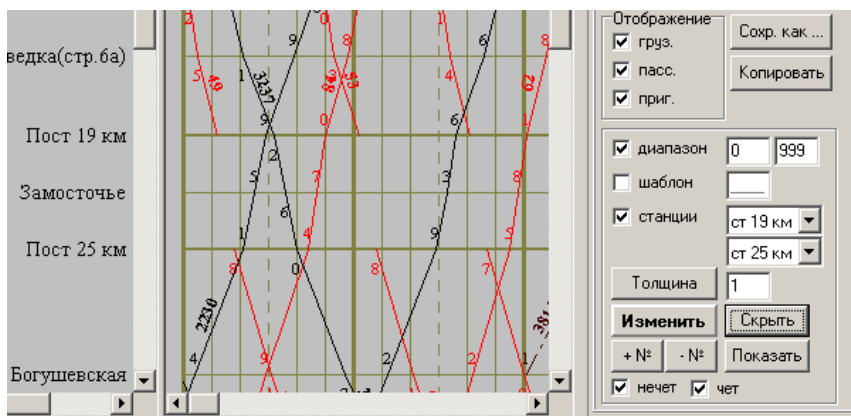


Рисунок 4.44 – Скрытие части линий группы поездов

Пример. Скрыть часть нитки со станции «Пост 19 км» до станции «Пост 25 км» у всех поездов от 0 до 999. Будет скрыта часть нитки у всех нечетных пассажирских поездов. Для скрытия части нитки четных поездов необходимо указать станции в обратном порядке.

Толщина нитки поезда. Для изменения толщины нитки поезда необходимо выбрать нитку (или ввести диапазон номеров в режиме «диапазон»), ввести значение в поле ввода рядом с кнопкой «Толщина», нажать кнопку «Толщина».

Позиция **отображения номера на нитке поезда.** Настройка отображения номеров поездов на участке осуществляется с помощью меню, выпадающего по нажатию правой кнопки мыши на требуемой части нитки поезда (см. рисунок 4.43).

Реализована возможность вместо номера поезда выводить любую надпись. Для того чтобы ввести надпись, необходимо в выпадающем меню в требуемом месте нитки поезда выбрать пункт «Ввести надпись». Отображением надписи управляет пункт выпадающего на нитке поезда меню «Отображать надпись».

Позицию **отображения номера для группы поездов** можно настроить с помощью функциональной панели. Для этого необходимо поставить флажки «диапазон» и «станции», ввести требуемый диапазон номеров поездов в поля ввода, выбрать станцию в первом поле ввода со списком, после которой **по ходу движения поезда** будет отображен номер, установить флажки «нечет», «чет» в требуемое положение, нажать кнопку «+ №» (или кнопку «- №») (рисунок 4.45).

Пример. Для всех четных поездов отображать номер после станции «Можеевка».

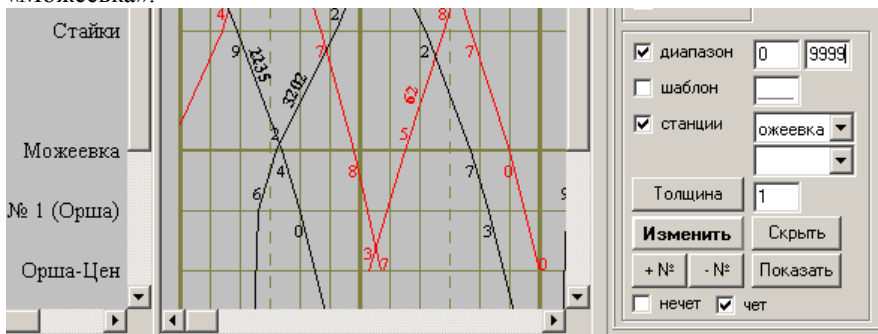


Рисунок 4.45 – Настройка позиции отображения номера для группы поездов

Изменение цвета поезда и скрытие нитки поезда можно произвести также **в главном окне программы**. Изменение цвета производится с помощью кнопки «Изменить», окрашенной в цвет нитки (рисунок 4.46).

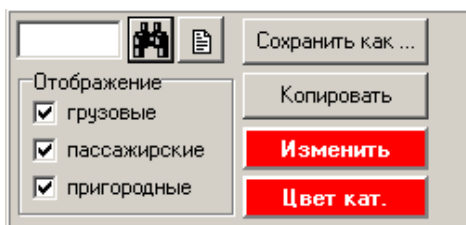


Рисунок 4.46 – Функциональная панель в главном окне

В списке поездов с помощью кнопки «Ctrl» на клавиатуре и мыши (или кнопки «Shift» и стрелок клавиатуры) выбрать изменяемые поезда и нажать «Изменить». В появившемся окне выбора цвета выбрать цвет и нажать «OK».

В главном окне программы также возможно полное скрытие нитки поезда двойным щелчком мыши в колонке «Скр.» списка поездов для выбранного поезда или нажатием клавиши «Ins» на клавиатуре.

4.4.3 Ведение истории действий

В окне редактирования ГДП реализована функция ведения истории действий и возможность отменить/применить действие из истории:

- для изменения расписания нитки в таблице;
- изменения траектории движения нитки с помощью одного из возможных режимов;
- добавления нитки;
- удаления нитки;
- копирования нитки (добавление);
- сохранение как ... (добавление + удаление).

Список действий, совершенных оператором, отображается на закладке «История» (рисунок 4.47).

Черный цвет надписи в строке списка означает, что действие совершено, серый цвет означает, что совершенное действие отменено. Кнопка «Отменить» отменяет совершенное действие, выбранное в списке. Кнопка «Применить» выполняет заново отмененное действие, выбранное в списке.

Последовательная (с конца списка действий) отмена и применение производятся с помощью кнопок



на панели инструментов.

Расписание Печать История Окна Режим			
Отменить		Применить	
0	изменение	3814(55)	15:52:27
1	изменение	3202(55)	15:52:33
2	создание	1(55)	15:52:44
3	удаление	19(54)	15:52:54
4	сохр. как	20(55)	15:53:06
5	копир	20(55)	15:53:21
6	удаление	22(55)	15:53:29



Рисунок 4.47 – История действий с нитками

4.4.4 Работа с «окнами»

Для работы с «окнами» на путях перегонов созданы следующие функции: создание, изменение, удаление, отображение на сетке, отображение на печати.

Сохранение окон в БД происходит автоматически, история действий по окнам не ведется. Сохранение «окон» из БД в файл и загрузка обратно осуществляются автоматически вместе с ГДП для участка.

Работа с окнами осуществляется на закладке «Окна» – «На перегонах» (рисунок 4.48).

Для добавления окна на перегон необходимо выбрать перегон в списке, нажать кнопку , ввести в новую строку время начала и конца окна, число путей и выбрать форму отображения. Для сохранения введенных данных нажать кнопку .

В программе реализована функция **формирования текста расписания поездов, попавших в «окно»**. Выбор параметров вывода расписания поездов производится на закладке «Настройки вывода» (рисунок 4.49).

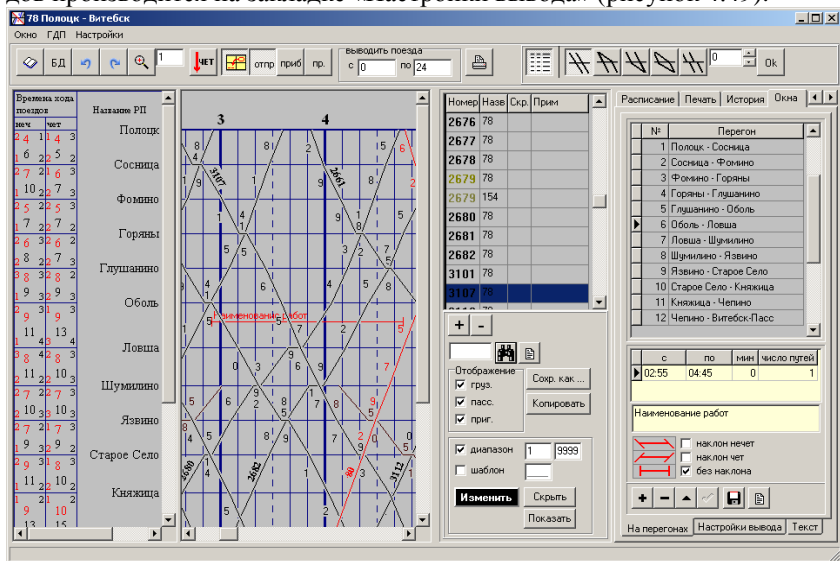
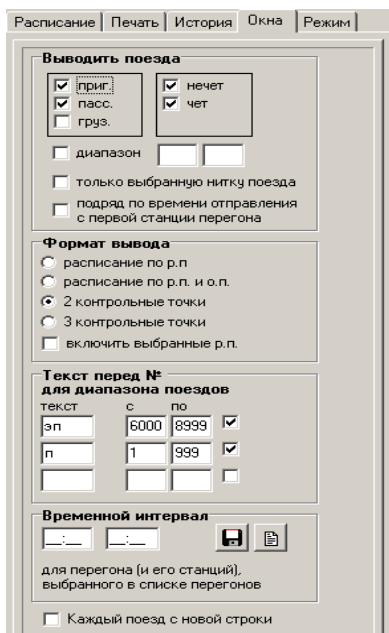


Рисунок 4.48 – «Окна» на перегонах участка



В настройках можно выбрать, какие поезда (пригородные, пассажирские, грузовые; нечетные, четные) и в каком порядке (сортировка по номеру или по времени) выводить. Также реализована возможность ввести диапазон номеров поездов, расписание которых будет выведено. При выборе пункта «только выбранную нитку поезда» будет выведено расписание только выбранной нитки поезда.

Реализовано **четыре формата вывода расписания поезда**:

- расписание по р.п. – выводится все расписание поезда по р.п. по участку;
- расписание по р.п. и о.п. – выводится все расписание поезда по р.п. и о.п. по участку;

– 2 контрольные точки – вывод расписания по первой после «окна» и по последней станции по ходу движения поезда;


– 3 контрольные точки – вывод расписания по последней до «окна», первой после «окна» и по последней станции по ходу движения поезда.


Рисунок 4.49 – Настройки вывода расписания поездов

При выборе режима «2 контрольные точки» или «3 контрольные точки» возможен вывод проходов по 1 или 2 дополнительным станциям, для этого необходимо поставить флажок «включить выбранные р.п.» и выбрать р.п. в выпадающем списке на панели внизу списка поездов (рисунок 4.50).

Возможен вывод произвольного текста перед номерами поездов, попадающих во введенный диапазон. Всего возможен выбор трех диапазонов.

Группа «**Временной интервал**» позволяет формировать текст расписания поездов, попавших в произвольный временной интервал на перегоне, выбранном в списке.

При нажатии кнопки  сформированный текст расписания будет выведен в тек-

стовый файл, при нажатии кнопки  текст будет выведен на закладке «Текст» (рисунок 4.51), откуда его можно скопировать в любой другой текстовый документ.

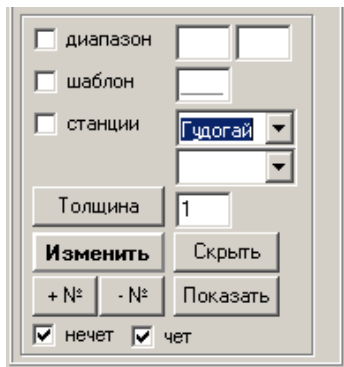


Рисунок 4.50 – Выбор дополнительного раздельного пункта для вывода расписания

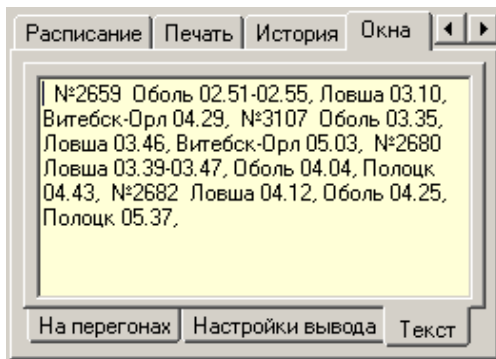


Рисунок 4.51 – Текст расписания поездов «в окно»

На закладке «**Настройки вывода**» текст расписания формируется для поездов, попавших в выбранный временной интервал на перегоне (из списка). На закладке «**На перегонах**» текст расписания формируется для поездов, попавших в выбранное «окно».

4.5 Показатели ГДП и выходные формы

4.5.1 Расчет показателей движения поездов по участку

В АС «Графист» производится расчет показателей движения поездов по участку. Перед расчетом показателей необходимо в окне редактирования ГДП сохранить ГДП в БД. Для каждого поезда рассчитываются показатели (рисунок 4.52):

- время на участке без стоянок (мин_тех), мин;
- время на участке со стоянками (мин_уч), мин;
- участковая скорость, км/ч;
- техническая скорость, км/ч;
- расстояние, пройденное по участку, м.

78 Полоцк - Витебск									
Расписание Показатели Маршруты Доп. участки Выходные формы									
Номер	Назв	Скр.	Прим	мин_тех	мин_уч	км/ч тех	км/ч уч	м	
39	78			101	104	60,18	58,44	101300	
40	78			100	103	60,78	59,01	101300	
79	78			93	93	65,35	65,35	101300	
80	78			92	92	66,07	66,07	101300	
393	78			103	111	59,01	54,76	101300	
394	78			107	116	56,8	52,4	101300	
601	78			96	100	63,31	60,78	101300	
602	78			102	111	59,59	54,76	101300	
689	78			106	116	57,34	52,4	101300	
690	78			106	116	57,34	52,4	101300	
2651	78			144	184	42,63	33,36	102300	
2652	78			141	180	43,53	34,1	102300	

txt Сохранить как ...

Рисунок 4.52– Показатели поезда на участке

Реализована возможность **сохранения списка** поездов вместе с показателями в структурированный **текстовый файл** (кнопка «txt»).

Для того чтобы произвести расчет показателей движения поездов по участку, необходимо выбрать пункт меню «Участки» – «ГДП» – «Расчет показателей» либо, вызвав всплывающее меню щелчком правой кнопки мыши, выбрать пункт «ГДП» – «Расчет показателей». В окне «Расчет пока-

зателей по участку» (рисунок 4.53) открыть список групп, нажав кнопку



Группа для расчета – список диапазонов поездов, входящих в группу, например, группа «пассажирыские постоянные» включает поезда, попадающие в диапазон от 1 до 498 или от 601 до 798, то есть два диапазона.

Расчет показателей по участку

Группы показателей

№	Название	По цвету
1	Пасс. поезда - постоянные	
2	Пасс. поезда - разовые	
3	Приг. поезда - постоянные	*
4	Приг. поезда - разовые + вых. дней	*
5	Груз. поезда - прямые	
6	Груз. поезда - сборные	
7	Груз. поезда - вывозные	
10	пасс все	

Диапазоны группы

MIN	MAX

Цвета поездов

#



Цвета группы


Значения показателей на участке


	Число поездов	Поездо-км	Поездо-часы (тех)	Поездо-часы (уч)	Vтех	Vуч
Пасс. поезда - постоянные	нечет	19	1580	26,77	27,45	59,02
	чет	20	1670	29,38	29,98	56,83
	всего	39	3250	56,15	57,43	57,88
Пасс. поезда - разовые	нечет	0	0	0	0	0
	чет	0	0	0	0	0
	всего	0	0	0	0	0
Приг. поезда - постоянные	нечет	5	385	7,52	8,53	51,18
	чет	5	385	7,42	8,5	51,87
	всего	10	769	14,93	17,03	51,52
Приг. поезда - разовые + вых. дней	нечет	3	235	4,08	4,38	57,53
	чет	2	160	2,72	2,93	58,97
	всего	5	395	6,8	7,32	58,1
Груз. поезда - прямые	нечет	19	1505	33,43	33,97	45,01
	чет	19	1520	33,28	34,53	45,67
	всего	38	3025	66,72	68,5	45,34
Груз. поезда - сборные	нечет	0	0	0	0	0
	чет	0	0	0	0	0
	всего	0	0	0	0	0
Груз. поезда - вывозные	нечет	2	80	2,18	4,83	36,46
	чет	2	80	2,08	6,35	38,21
	всего	4	159	4,27	11,18	37,31

Рисунок 4.53 – Показатели графика движения поездов на участке

Список групп для расчета не является фиксированным и позволяет добавлять любые варианты. Признак «по цвету» означает, что к группе будут отнесены все поезда с цветом, совпадающим с цветами выбранной группы. В группу относятся или по цвету, или по диапазону, и то, и другое невозможно.

Каждый участок может иметь различные группы расчета. Для добавления к участку группы расчета надо нажать кнопку , удалить группу расчета с участка можно кнопкой .

Расчет всех групп участка производится кнопкой .

Сохранить результаты расчета в файл формата MS Excel можно кнопкой .

4.5.2 Формирование расписания грузовых и пригородных поездов

В программе реализована возможность формирования книжки расписания грузовых поездов и книжки расписания пригородных поездов. Управление формированием книжки производится в главном окне программы на закладке участка «Выходные формы» (рисунок 4.54).

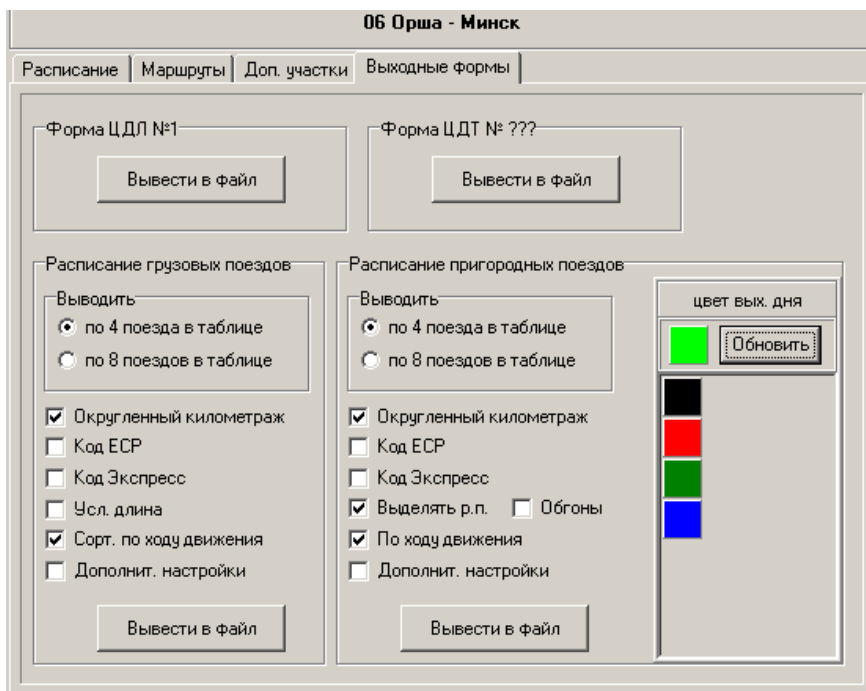


Рисунок 4.54 – Формирование книжки расписания

Для создания книжки расписания необходимо выбрать параметры вывода и нажать соответствующую кнопку «Вывести в файл». Книжка формируется в формате MS Excel.

При выборе пункта «Дополнит. настройки» после нажатия кнопки «Вывести в файл» откроется окно дополнительных настроек для грузовых или пригородных поездов соответственно (рисунки 4.55, 4.56).

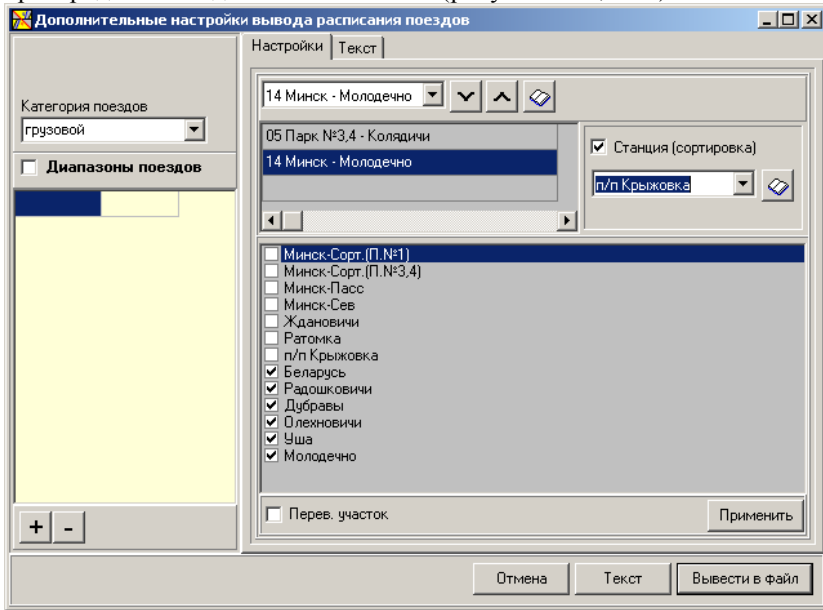


Рисунок 4.55 – Окно дополнительных настроек вывода расписания грузовых поездов

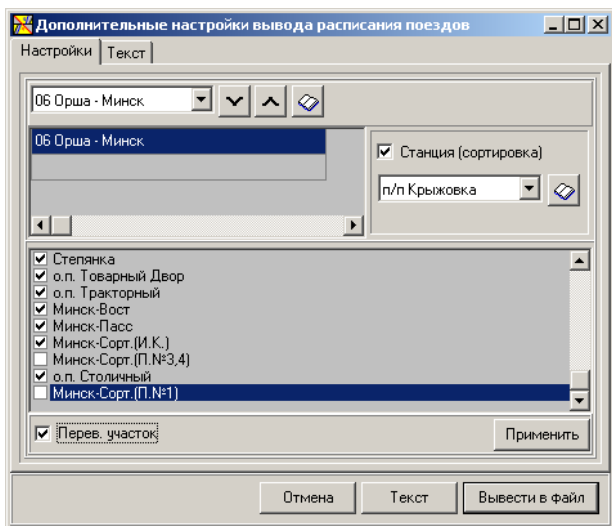


Рисунок 4.56 – Окно дополнительных настроек вывода расписания пригородных поездов

В окне дополнительных настроек можно выбрать один или несколько смежных участков, убрать станции, которые не надо включать в расписание, выбрать станцию для сортировки поездов по времени (если станция выбрана, то в расписание будут выведены только те поезда, которые проходят по выбранной станции). Кроме того, можно «перевернуть» участок для расписания и ввести диапазоны поездов (только для грузовых).

4.5.3 Сохранение форм ЦДЛ, ЦДТ по участку в файл и формирование постанционной ведомости поездов

В АС «Графист» реализована возможность формировать формы ЦДЛ и ЦДТ по участку. Для этого необходимо на закладке «Выходные формы» нажать соответствующую кнопку и выбрать название файла для сохранения. Формы выводятся в формате MS Word.

Постанционная ведомость поездов формируется в окне развязки поездов по путям станции (п. 4.3.3). Для формирования ведомости необходимо выбрать настройки вывода и нажать кнопку «Ведомость» на крайней правой панели окна развязки (рисунок 4.57). В появившемся диалоговом окне ввести название файла, нажать кнопку «Сохранить». Ведомость формируется в формате MS Excel.

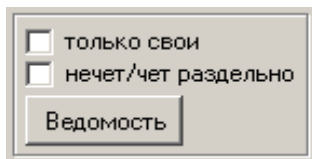


Рисунок 4.57 – Формирование постанционной ведомости

4.5.4 Подсистема «Расчет маршрутной скорости поездов»

Подсистема «Расчет маршрутной скорости поездов» предназначена для расчета маршрутной скорости поездов на основе данных о ГДП на участках. Данные о ГДП на участках должны предоставляться в файлах данных о ГДП из АРМов АС «Графист».

На расчет показателей ГДП на участке влияют следующие параметры:

- **принадлежность перегона к БЧ** (определяет расстояние, пройденное поездом на участке, и влияет на скорость);
- **тип станции** (определяет необходимость учитывать стоянку по станции при расчете участковой скорости);
- **принадлежность станции к БЧ** (определяет время входа на участок и выхода с участка поезда, необходима при расчете маршрутной скорости, не влияет на расчет участковой скорости).

Порядок действий для каждого участка:

- загрузить ГДП из файла (при необходимости);
- указать каждому перегону принадлежность БЧ;
- выбрать для каждой станции участка ее тип («тех.» – стоянка по станции не будет учитываться в участковой скорости; «р.п.» – стоянка по станции будет учитываться при расчете участковой скорости);
- указать каждой станции участка принадлежность БЧ;
- открыть ГДП в окне редактирования (рисунок 4.58);
- сохранить ГДП в БД в окне редактирования;
- произвести расчет показателей ГДП;
- сохранить ГДП в файл.

Пример результатов расчета маршрутной скорости приведен в таблице 4.1.

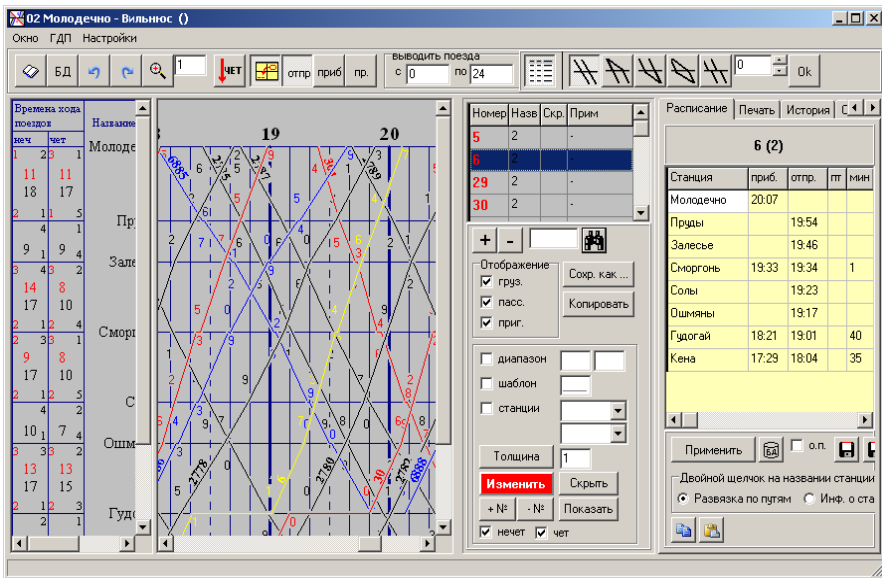


Рисунок 4.58 – Окно редактирования ГДП участка в АС «Графист»

Настройки и порядок проведения расчетов маршрутной скорости движения поездов

Файлы с данными о ГДП всех участков из АРМов АС «Графист» должны находиться в одной папке. Для расчета маршрутной скорости движения поездов в программе GRPass (рисунок 4.59) необходимо произвести следующие действия:

- открыть маршруты поездов (если есть ранее сформированный файл);
- создать, изменить маршруты поездов;
- открыть ранее сохраненные ГДП (ГДП должны находиться все вместе в одной папке);
- нажать кнопку «Расчет»;

Т а б л и ц а 4.1 – Пример таблицы результатов расчета маршрутной скорости

№ п/п	Наименование поезда	Маршрут следования поезда	Время следования				Расст., км	В движении, мин	В пути на участках, мин	Стоянки, мин		Всего в пути, ч.мин	Скорость, км/ч		
			Нач. ст. маршрута		Кон. ст. маршрута					на участках	всего		ср. технич.	ср. участк.	маршр.
			приб.	отпр.	приб.	отпр.									
1	Москва–Минск	Красное–Минск	3:18	3:18	7:22	7:22	263	188	188	13	13	3 . 21	83,94	83,94	78,51
2	Минск–Москва	Минск–Красное			1:52	1:52	51,6	41	41	0	0	0 . 41	75,51	75,51	75,51
3	Москва–Минск	Красное–Минск	2:27	2:27			51,6	29	29	0	0	0 . 29	106,76	106,76	106,76
4	Минск–Москва	Минск–Красное			1:28	1:28	51,6	31	31	0	0	0 . 31	99,87	99,87	99,87
5	Москва–Вильнюс	Красное–Гудогай	22:59	22:59	8:00	8:00	200	165	167	186	188	5 . 53	72,73	71,86	33,99
6	Вильнюс–Москва	Гудогай–Красное	17:00	17:00	2:07	2:07	200	193	194	192	193	6 . 26	62,18	61,86	31,09
9	Москва–Варшава	Красное–Брест-Ц(п.Буг)	20:32	20:32	5:50	5:50	58,6	46	48	382	384	7 . 10	76,43	73,25	8,18
10	Варшава–Москва	Брест-Ц(п.Буг)–Красное	20:22	20:22	5:43	5:43	58,6	49	69	364	384	7 . 13	71,76	50,96	8,12
11	Москва–Варшава	Красное–Брест-Ц(п.Буг)	1:30	1:30	12:41	12:41	58,6	52	54	469	471	8 . 43	67,62	65,11	6,72
12	Варшава–Москва	Брест-Ц(п.Буг)–Красное	16:55	16:55	4:02	4:02	58,6	49	79	437	467	8 . 36	71,76	44,51	6,81
13	Москва–Берлин	Красное–Брест-Ц(п.Буг)	11:28	11:28	21:38	21:38	58,6	46	48	435	437	8 . 03	76,43	73,25	7,28
14	Берлин–Москва	Брест-Ц(п.Буг)–Красное	4:30	4:30	15:01	15:01	58,6	53	83	422	452	8 . 25	66,34	42,36	6,96
19	С.Петербург–Одесса	Езерище–Бережесть	6:25	6:25	20:15	20:15	334,8	339	406	335	402	12 . 21	59,26	49,48	27,11
20	Одесса–С.Петербург	Бережесть–Езерище	8:16	8:16	21:26	21:26	334,8	314	372	317	375	11 . 29	63,97	54	29,16
21	Москва–Прага	Красное–Брест-Ц(п.Буг)	4:08	4:08	14:58	14:58	58,6	49	51	451	453	8 . 22	71,76	68,94	7
22	Прага–Москва	Брест-Ц(п.Буг)–Красное	14:18	14:18	1:15	1:15	58,6	51	81	440	470	8 . 41	68,94	43,41	6,75
25	Москва–Минск	Красное–Минск	15:20	15:20			51,6	40	42	0	2	0 . 42	77,4	73,71	73,71
26	Минск–Москва	Минск–Красное			23:05	23:05	51,6	38	40	0	2	0 . 40	81,47	77,4	77,4
27	Москва–Брест	Красное–Брест	20:35	20:35			51,6	34	34	188	188	3 . 42	91,06	91,06	13,95
28	Брест–Москва	Брест–Красное			2:24	2:24	51,6	39	39	186	186	3 . 45	79,38	79,38	13,76
29	Москва–Калининград	Красное–Гудогай	19:00	19:00	4:21	4:21	200	174	176	200	202	6 . 16	68,97	68,18	31,91
30	Калининград–Москва	Гудогай–Красное	17:47	17:47	2:38	2:38	200	177	178	188	189	6 . 06	67,8	67,42	32,79

- в появившемся окне (рисунок 4.60) указать соответствие участков из маршрутов участкам из ГДП;
- сохранить результаты расчета в файл;
- сохранить измененные маршруты в файл.

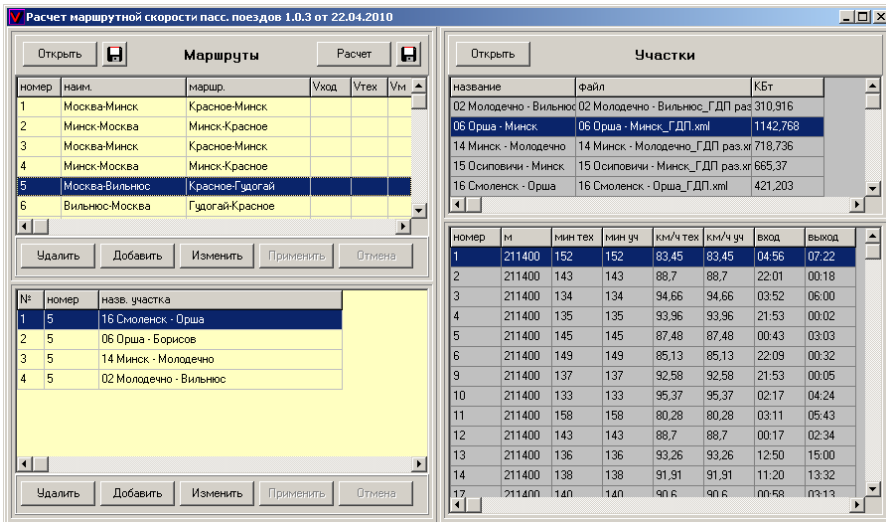


Рисунок 4.59 – Главное окно программы расчета маршрутной скорости поездов

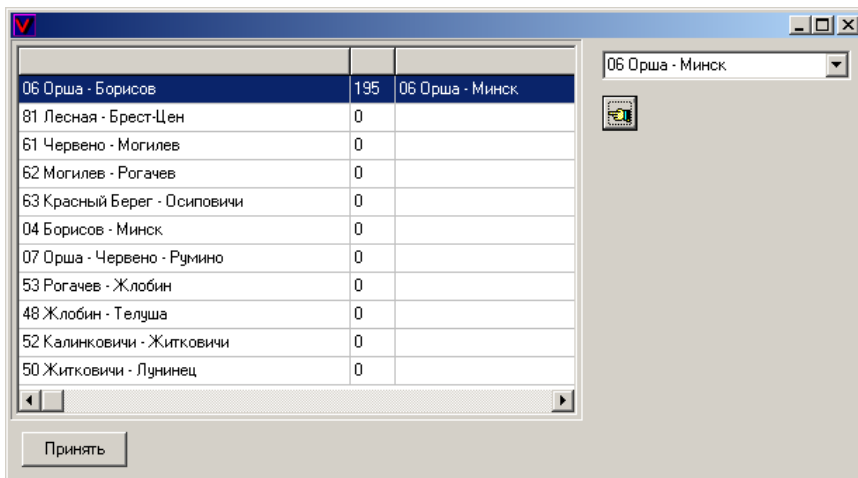


Рисунок 4.60 – Окно согласования участков маршрутов и ГДП

Для добавления нового маршрута поезда необходимо нажать кнопку «Добавить» на панели под списком маршрутов (см. рисунок 4.59). Затем в новой пустой последней строке ввести номер, название и следование маршрута. Нажать кнопку «Применить». Новый маршрут будет перемещен по списку в соответствии с номером.

Для удаления маршрута необходимо выбрать маршрут в списке и нажать кнопку «Удалить».

Кнопка «Изменить» служит для изменения номера маршрута, названия и его компоновки.



Маршрут представляет собой последовательный перечень ниток поездов на участках. Список ниток выбранного маршрута отображается внизу списка маршрутов. Нитки можно добавлять, удалять и изменять. Если название участка нитки маршрута не совпадает с названием участка из ГДП, то во время расчета в окне (см. рисунок 4.60) можно установить соответствие участков. После расчета необходимо сохранить список маршрутов в файл. Таким образом, принятые соответствия будут сохранены в маршрутах.


5 КОМПОНОВКА И ПЕЧАТЬ ЛИСТОВ ГДП

5.1 Настройки отображения и печати ГДП

Настройки отображения и печати средней части ГДП включают (рисунок 5.1):

- ориентацию участка (нечетные сверху вниз или четные сверху вниз);
- масштаб;
- разрешение;
- ширину колонок левой части ГДП;
- отступы сетки графика от краев (поля страницы);
- отступы сетки ГДП для шапки и подписи;
- цвет сетки ГДП;
- шрифт сетки ГДП;
- шрифт номера поезда;
- шрифт минут прибытия, отправления, проследования поезда по станции;
- шрифт в левой части ГДП;
- шрифт шапки, разгона/замедления;
- шрифт времени хода;
- шрифт название р.п.;
- цвет шрифта времени хода пассажирских и грузовых поездов;
- толщину линий станций;
- масштаб перегонов.

Для **изменения ориентации** участка используется кнопка  на панели инструментов окна редактирования ГДП (см. рисунок 5.1). Перед изменением ориентации участка необходимо сохранить внесенные в ГДП изменения в БД. После изменения ориентации участка, если нитки поездов были загружены из БД, необходимо нажать кнопку  (обновить ГДП).

Изменение масштаба осуществляется при помощи ввода коэффициента масштабирования в поле ввода и нажатия кнопки  на панели инструментов окна редактирования ГДП (см. рисунок 5.1). Значение коэффициента масштабирования ограничено техническими характеристиками компьютера.

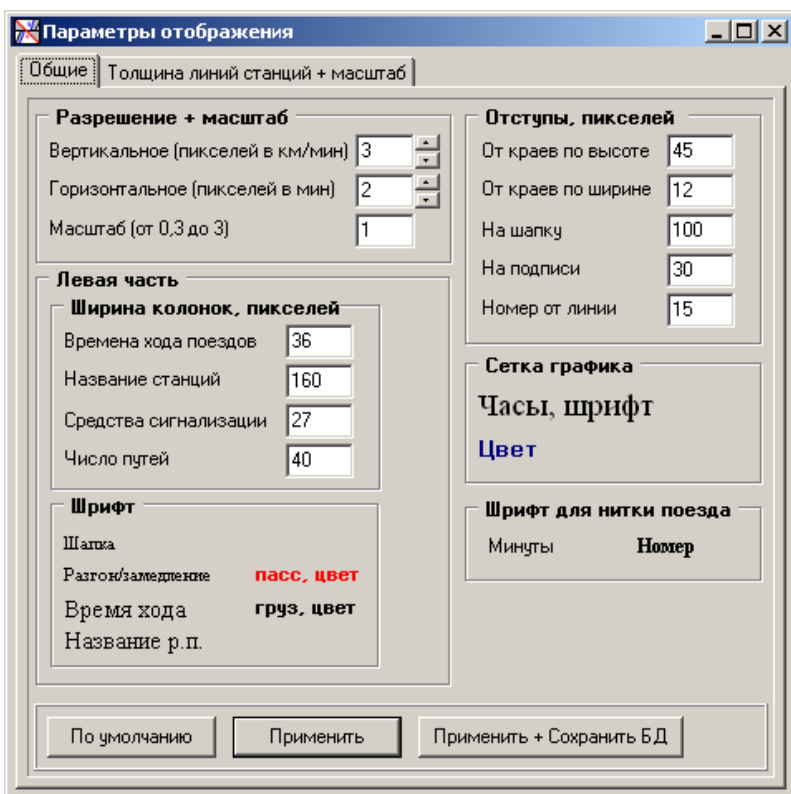


Рисунок 5.1 – Параметры отображения ГДП

Общие настройки отображения на экране и печати находятся в окне настроек на закладке «Общие» (см. рисунок 5.1). Для открытия окна настроек отображения необходимо выбрать в окне редактирования ГДП пункт меню «Настройки»–«Параметры».

Параметры без поля ввода изменяются щелчком мыши на названии параметра и выбора требуемых значений в появившемся диалоговом окне.

На закладке «Толщина линий станций + масштаб» производится настройка толщины линий станций и масштаба перегонов (расстояние до следующей станции на ГДП) (рисунок 5.2). Толщина линий станций измеряется в пикселях, масштаб – в процентах.

Все настройки сохраняются в БД для вариантов ГДП по нажатию кнопки «Сохранить БД». При нажатии кнопки «По умолчанию» все настройки принимают значение по умолчанию.

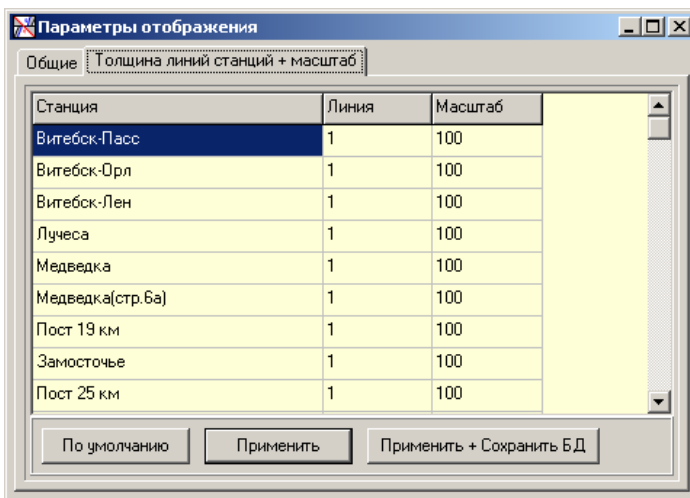


Рисунок 5.2 – Параметры отображения. Толщина линий станций + масштаб

5.2 Печать ГДП участка

Управление печатью ГДП производится на закладке «Печать» (рисунок 5.3). Действие всех настроек для отображения ГДП сохраняется и для печати. Кроме этого, для печати отдельно настраиваются:

- область печати;
- подписи и шапка ГДП;
- вывод на печать левой части графика, шапки, подписей;
- масштабирование рисунка на странице печати (не используется для вывода в файл).

Реализованы три режима масштабирования рисунка на странице печати:

- по размерам страницы;
- принудительный масштаб;
- произвольный размер.

Для всех режимов масштабирования можно использовать настройку «Сохранять пропорции».

После произведения всех настроек и выбора режима **перед** печатью требуется выбрать принтер и его настройки. Для выбора принтера и его настроек необходимо нажать кнопку «Принтер» (см. рисунок 5.3), для печати на принтере – нажать кнопку «Печать». После нажатия кнопки «Файл» приложение предложит пользователю сохранить изображение в графический файл, который можно будет печатать из других приложений для работы с векторной графикой.

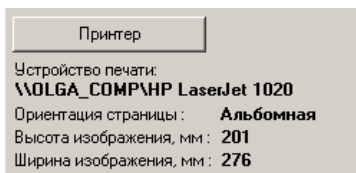
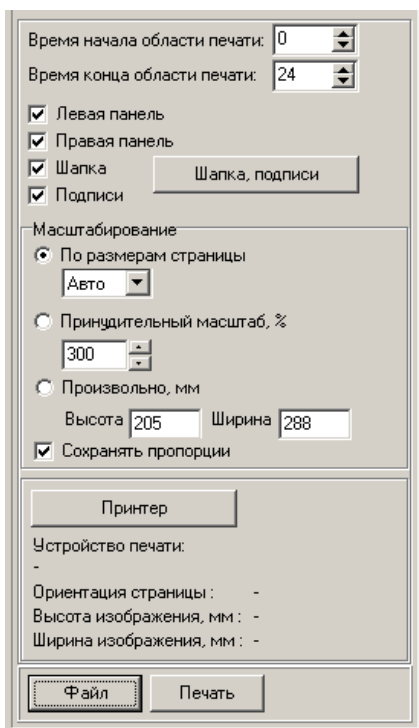


Рисунок 5.3 – Закладка управления печатью ГДП

При изменении каких-либо настроек печати необходимо заново нажать кнопку «Принтер». После закрытия диалогового окна настройки принтера, его параметры и размеры печатного изображения выводятся ниже (см. рисунок 5.3).

Шапку и подписи можно изменять в соответствующем окне, появляющемся после нажатия кнопки «Шапка, подписи» (рисунок 5.4).

5.3 Описание подсистемы «Компоновка листов ГДП»

Внешний вид подсистемы «Компоновка листов ГДП» представлен на рисунке 5.5. Рабочая область подсистемы состоит из двух основных областей:

- работа с листами;
- настройки участков и листа в целом.

Кроме этого, рабочая область содержит информационную панель, панель быстрого доступа к командам и меню.

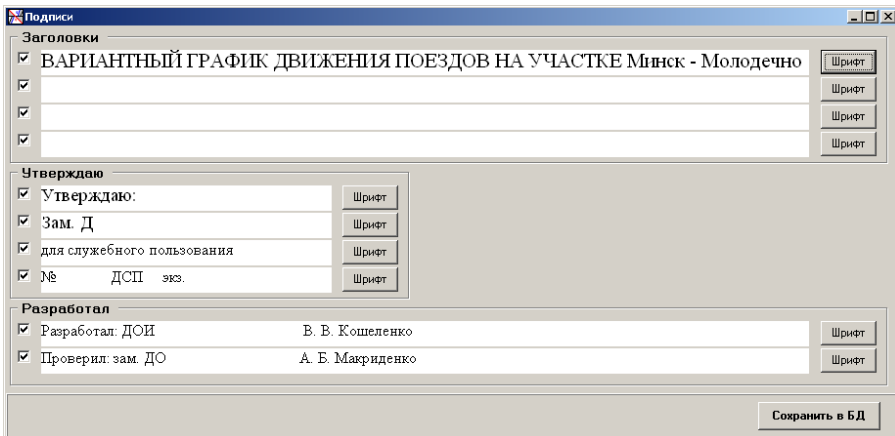


Рисунок 5.4 – Окно настройки шапки и подписи ГДП участка

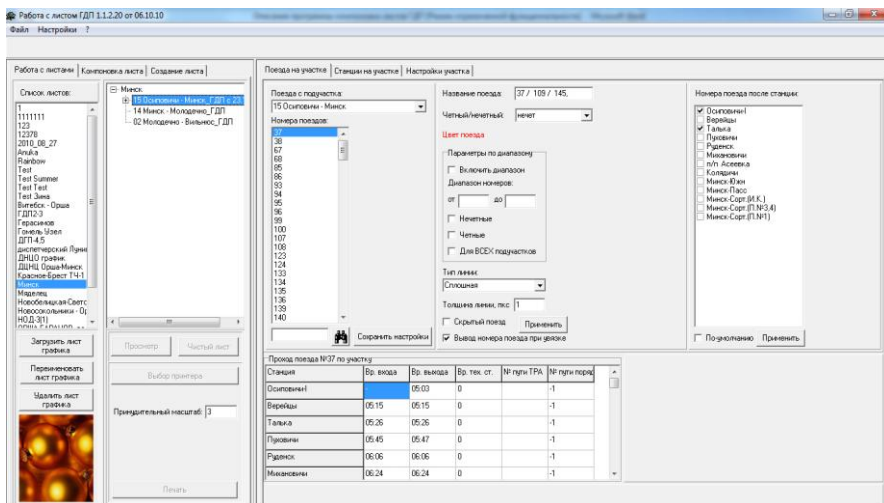


Рисунок 5.5 – Внешний вид подсистемы «Компоновка листов ГДП»

Область работы с листами подсистемы «Компоновка листов ГДП» содержит три основные закладки (рисунок 5.6):

- работа с листами;
- компоновка листов;
- создание листа.

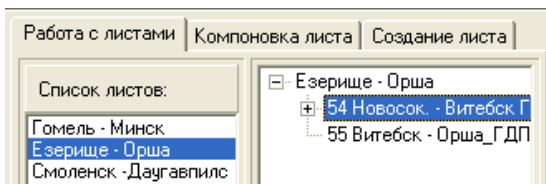


Рисунок 5.6 – Закладки области работы с листами

Закладка «Работа с листами» (рисунок 5.7) содержит список доступных листов – 1; кнопки загрузки и удаления выбранного в списке листа – 2 и 3; структуру загруженного листа – 4; кнопки просмотра ГДП листа и чистого листа – 5 и 6; кнопка выбора принтера – 7, кнопка переименования листа – 8, поле ввода масштаба всего листа ГДП – 9.

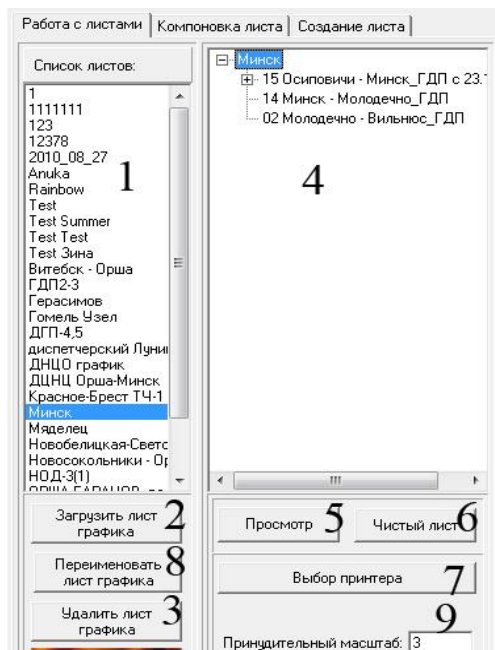


Рисунок 5.7 – Закладка «Работа с листами»

Закладка «Компоновка листа» (рисунок 5.8) содержит список доступных листов – 1; список участков выбранного листа в последовательности их расположения на листе – 2; кнопку загрузки ГДП нового участка – 3; строку ввода названия загружаемого участка – 4; кнопки сохранения загруженного

участка и удаления участка из листа – 5 и 6; кнопку обновления структуры выбранного в списке 2 ГДП участка – 7; кнопку загрузки увязки – 8 и отображение пути загруженной увязки – 9, переключатель позиции загружаемого ГДП участка – 10, флажок сохранения настроек станций на участке при его обновлении – 11.



Рисунок 5.8 – Закладка «Компоновка листа»

Закладка «Создание листа» (рисунок 5.9) содержит строку ввода названия нового листа – 1 и кнопку его сохранения – 2.

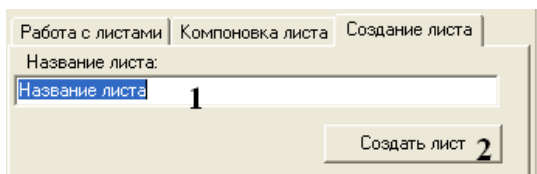


Рисунок 5.9 – Закладка «Создание листа»

Область настроек участков и листа в целом содержит разные закладки для настроек листа и участка.

Для настроек листа область настроек содержит четыре закладки (рисунок 5.10):

- шрифты;
- состав листа;
- формат шапок;
- положение времен.

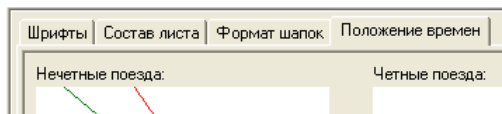


Рисунок 5.10 – Закладки области настроек листа ГДП

Закладка «Шрифты» (рисунок 5.11) содержит список основных шрифтов и их размеров для различных текстовых констант листа – 1, а также кнопку сохранения настроек шрифтов – 2.

	Название шрифта	Размер шрифта
Названия станций	Arial	12
Часы на графике	Times New Roman	20
Время хода по перегону	Times New Roman	11
Время разгона/замедления	Times New Roman	8
Время на графике	Arial	7
ТРА путей	Times New Roman	8
СЦБ	Times New Roman	12
Номера поездов	Arial	12
Номера поездов на путях	Arial	7
Количество п/о путей	Times New Roman	15
Километры	Times New Roman	10
Число поездов	Times New Roman	12
Скорость	Times New Roman	12

Сохранить **2**

Рисунок 5.11 – Закладка «Шрифты»

Закладка «Состав листа» (рисунок 5.12) содержит список переключателей выбора времени начала и конца области ГДП –1; переключатели выбора наличия составных частей листа (если переключатель включен, то соответствующая ему часть будет присутствовать на листе) – 2; область предварительного просмотра скомпонованного листа с указанием составных частей и временной области ГДП – 3; области задания коэффициентов горизонтального и вертикального масштабов сетки ГДП – 4; флажок сохранения пропорций листа графика – 5; кнопку пересчета размеров печатной области с учетом коэффициентов – 6; кнопку выставления горизонтального и верти-

кального масштабов по параметрам принтера – 7; размеры печатной области, которые займет ГДП – 8; область установки толщины вертикальной часовой линии на графике – 9; область установки максимального количества часов, при которых осуществляется их увязка – 10; область установки отступа для вывода номеров поездов на перегонах – 11; область установки ширины между путями на открытых станциях – 12; индикатор-кнопку выбора цвета сетки ГДП – 13; кнопку сохранения настроек состава листа – 14, область настройки прорисовки увязки поездов – 15, область установки отступа в пикселях слева от края страницы до края листа ГДП – 16.

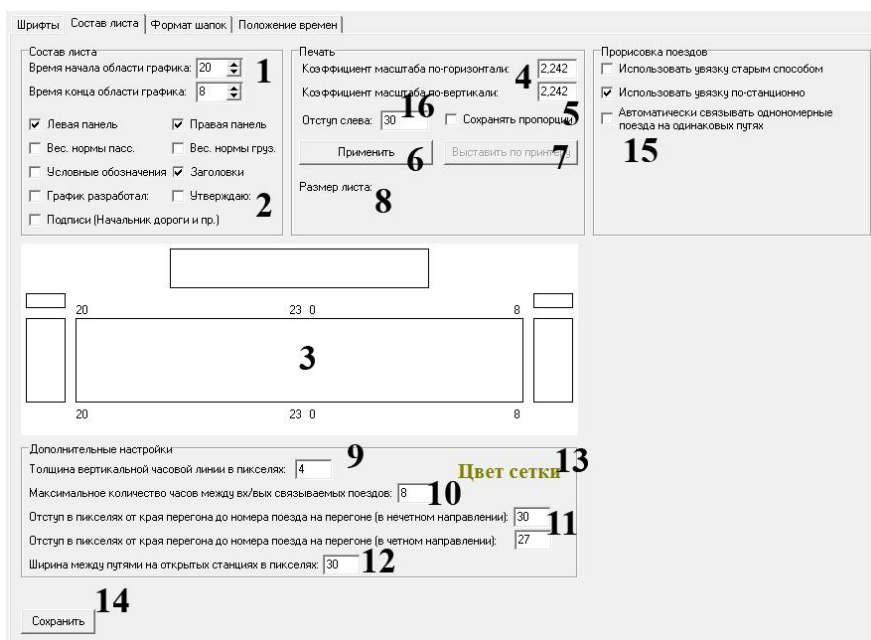


Рисунок 5.12 – Закладка «Состав листа»

Закладка «Формат шапок» содержит шесть закладок (рисунок 5.13):

- вес. нормы груз.;
- вес. нормы пасс.;
- условные обозначения;
- заголовки;
- правая панель;
- левая панель.

Рисунок 5.13 – Закладки «Формат шапок»

Закладки «Вес. нормы груз.» и «Вес. нормы пасс.» (рисунки 5.14 и 5.15) содержат области предварительного просмотра шапок – 1; строки ввода текста шапок – 2; панель выбора цвета, названия и размера шрифта – 3; строку ввода масштаба шапки – 4; кнопки добавления и удаления участков в таблицу – 5 и 6; список выбора названия участка, который будет добавлен в таблицу – 7; таблицу для ручного заполнения серий локомотивов на добавленных участках – 8; кнопку сохранения настроек – 9.

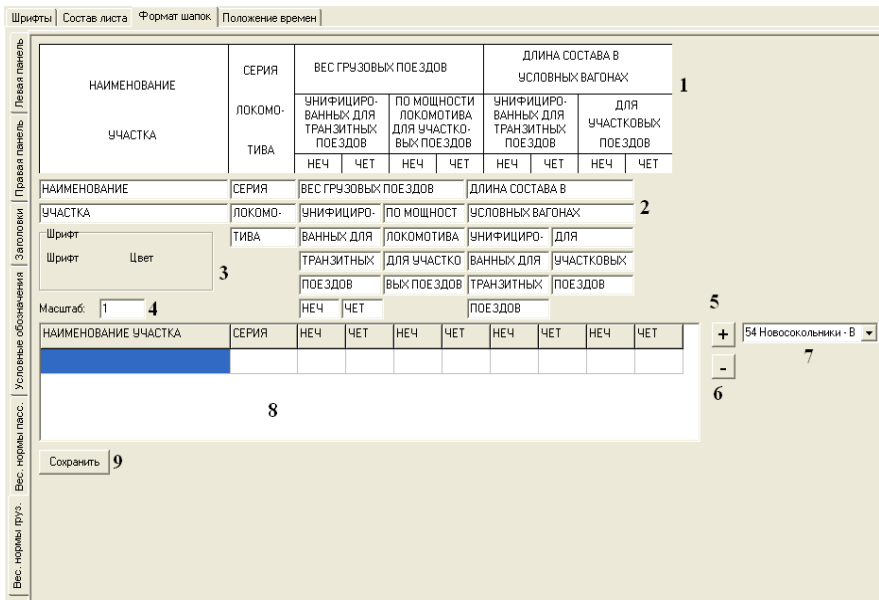


Рисунок 5.14 – Закладка «Вес. нормы груз.»

Закладки «Правая панель» и «Левая панель» (рисунки 5.16 и 5.17) содержат области предварительного просмотра шапок – 1; строки ввода текста шапок – 2; панель выбора цвета, названия и размера шрифта – 3; строку ввода масштаба шапки – 4; кнопку сохранения настроек – 5; переключатель выбора полной или укороченной панели – 6.

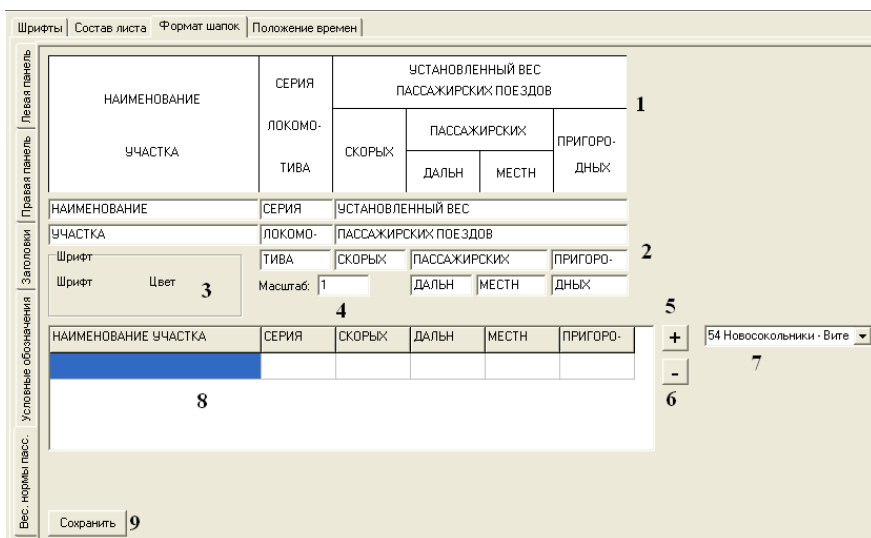


Рисунок 5.15 – Закладка «Вес. нормы пасс.»

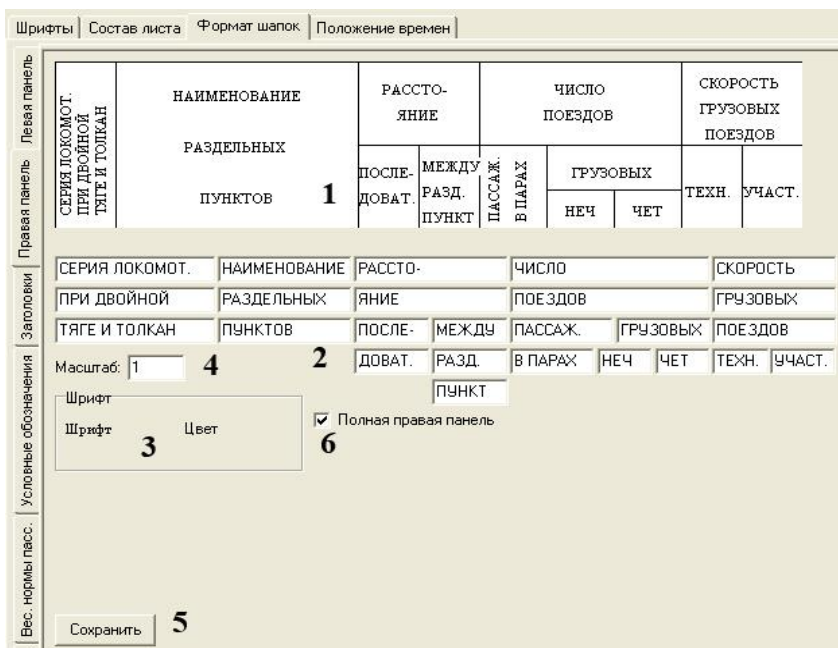


Рисунок 5.16 – Закладка «Правая панель»

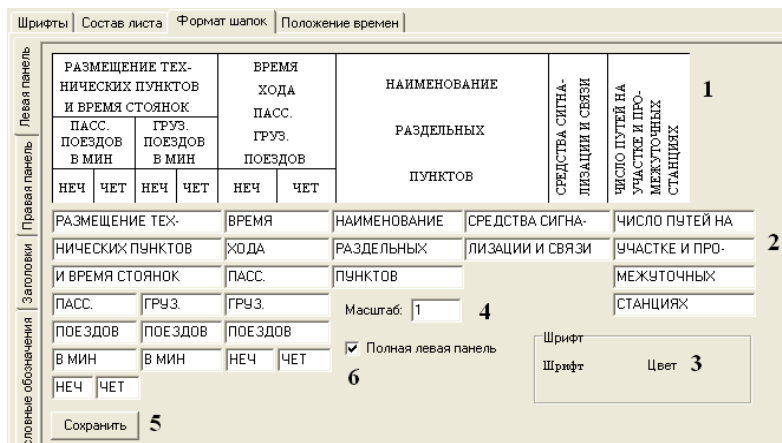


Рисунок 5.17 – Закладка «Левая панель»

Закладка «Заголовки» (рисунок 5.18) содержит строки ввода текста соответствующих заголовков – 1, 2, 3, 4; панели выбора цвета, названия и размера шрифта соответствующего заголовка – 5, 6, 7, 8, 9; кнопку сохранения настроек – 10.

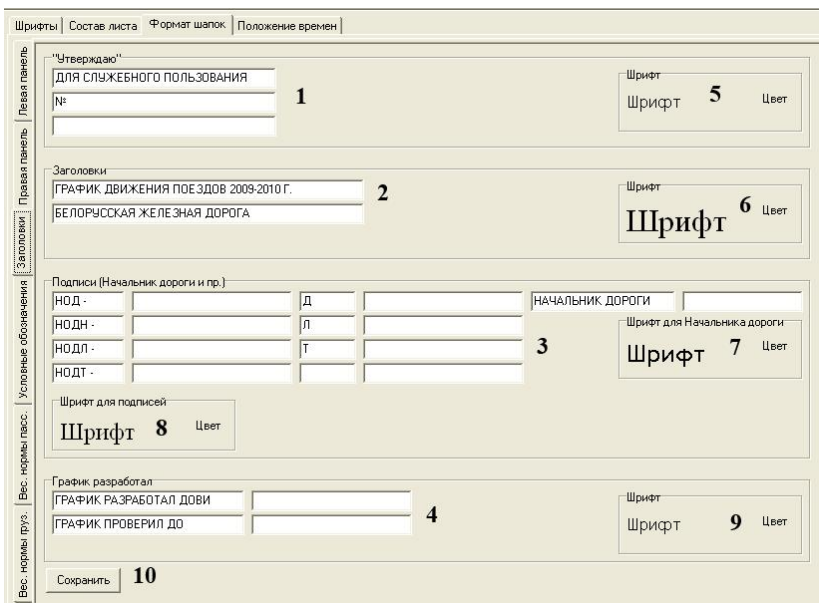


Рисунок 5.18 – Закладка «Заголовки»

Закладка «Положение времен» (рисунок 5.19) содержит области предварительного просмотра положения времен хода – 1; переключатели перемещения по обоим координатам соответствующих времен хода – 2; кнопку сохранения настроек – 3.

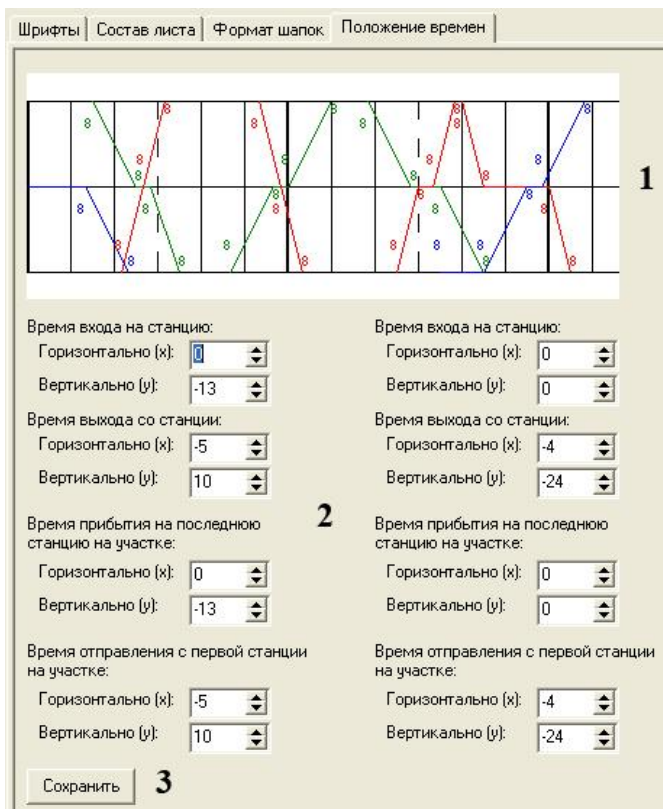


Рисунок 5.19 – Закладка «Положение времен»

Для настроек участка область настроек содержит три закладки (рисунок 5.20):

- поезда на участке;
- станции на участке;
- настройка участка.

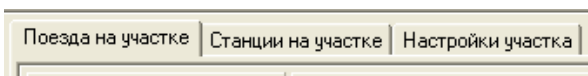


Рисунок 5.20 – Закладки области настроек участка

Закладка «Поезда на участке» (рисунок 5.21) содержит список основного и подгруженных участков – 1; список поездов на выбранном основном или подгруженном участке – 2; поле ввода и кнопка поиска по номеру – 3; название выбранного в этом списке поезда – 4; его четность – 5; цвет нитки – 6; флажок включения обновления настроек по диапазону – 7; выбор диапазона поездов по их номерам – 8; флажки выбора нечетных поездов – 9 и четных – 10; флажок применения настроек для всех поездов участка, включая подгруженные – 11; тип линии поезда – 12, толщина линии в пикселях – 13; маркер скрытности поезда – 14; флажок вывода номера поезда при увязке – 15; кнопки применения настроек – 16 и 20; кнопка сохранения настроек – 17; список станций, после которого ставятся номера поездов (наличие птички означает, что после этой станции будет писаться номер выбранного поезда) – 18; переключатель вывода номеров поезда по умолчанию или индивидуально (наличие птички означает, что номер будет ставиться в режиме «по умолчанию») – 19; таблица со временами ходов выбранного поезда, а также с ТРА путей на станциях – 21.

Поезда на участке | Станции на участке | Настройки участка

Поезда с подучастка:
 Брест-Центр **1**

Номера поездов:
 9 **2**
 10
 11
 12
 13
 14
 21
 22
 90
 100
 103
 104
 110
 118
 134
 140
 210
 220
 1030
 1040

Название поезда: **4**
 Четный/нечетный: **5** нечет
 Цвет поезда **6**

Параметры по диапазону
 Включить диапазон **7**
 Диапазон номеров:
 от до **8**
 Нечетные **9**
 Четные **10**
 Для ВСЕХ подучастков **11**

Тип линии:
 Сплошная **12**

Толщина линии, пкс **13**

Скрытый поезд **14**
 Вывод номера поезда при увязке **15**

Номера поезда после станции:
 Брест-Вост.
 Брест-Полесский
 Брест-Центр
 Перестановка
 Брест-Ц. (п.Буг)
 Брест-Северный **18**

По умолчанию **19** **20**

17 **16**

Проезд поезда №9 по участку

Станция	Вр. входа	Вр. выхода	Вр. тех. ст.	№ пути ТРА	№ пути поряд
Брест-Центр		03:52	10	4-ЦП	3
Перестановка	04:11	04:57	0		-1

21

Рисунок 5.21 – Закладка «Поезда на участке»

Закладка «Станции на участке» (рисунок 5.22) содержит список всех станций выбранного участка (наличие птички означает, что эта станция будет открыта) – 1; диапазоны выводимых на открытых станциях номеров поездов – 2; кнопку «По умолчанию», восстанавливающую два диапазона: 1 – 999 и 6001 – 7999; поле ввода для толщины линии станции – 4; кнопку сохранения настроек станций на участке – 5, список всех станций выбранного участка (наличие птички означает, что эта станция будет видима, а отсутствие – будет скрыта) – 6, кнопку загрузки увязки постанционно для выбранной станции в списке 1 – 7, кнопку удаления увязки постанционно для выбранной станции в списке 1 – 8, путь к увязке постанционно для выбранной станции в списке 1 – 9, поле ввода масштаба перегона после выбранной в списке 1 станции – 10, поле ввода масштаба всего участка – 11, флажки вывода названия станции, выбранной в списке 1, и вывода текста фантома вместо названия станции, выбранной в списке 1, – 12, поле ввода текста фантома – 13, флажок прорисовки стоянок и технических стоянок поездов, отсутствующих на участке, но присутствующих в увязке – 14.

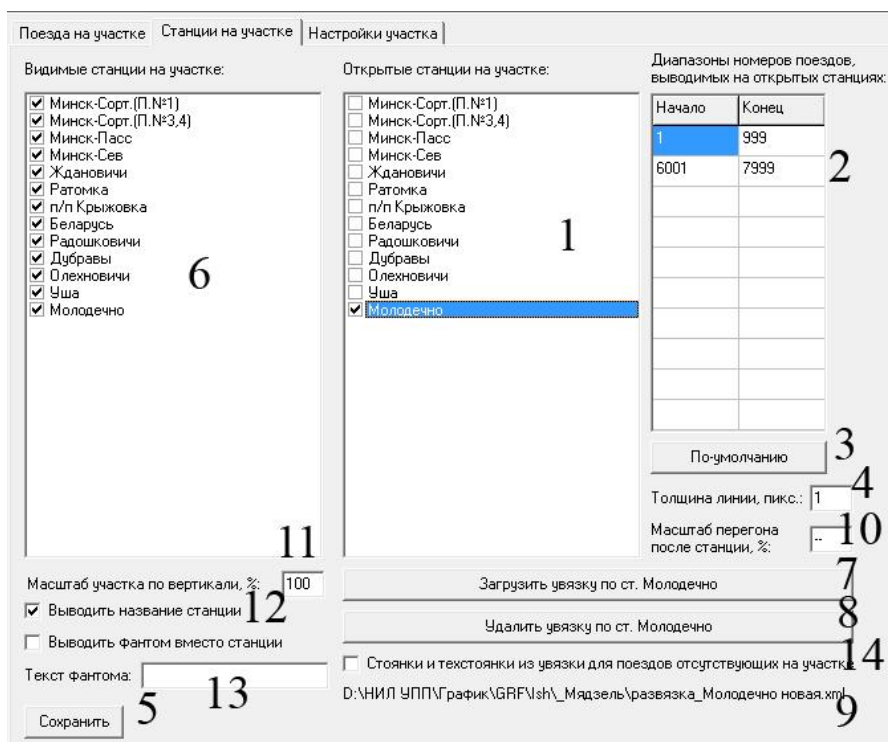


Рисунок 5.22 – Закладка «Станции на участке»

Закладка «Настройки участка» (рисунок 5.23) содержит расстояние между выбранным участком и следующим в пикселях – 1; переключатель перевернутости участка (наличие птички означает, что этот участок является перевернутым) – 2; переключатель выставления часов после участка – 3; переключатель открытия станции после участка – 4; выбор участка, которому принадлежит открываемая станция после участка, – 5; выбор открываемой после участка станции – 6; кнопки добавления и удаления информационных строк в правую панель ГДП – 7; заполняемую таблицу правой панели ГДП – 8; кнопку сохранения настроек участка – 9, переключатель прорисовки времени прибытия/отправления поездов с крайних скрытых станций – 10.

Рисунок 5.23 – Закладка «Настройки участка»

5.4 Работа с подсистемой «Компоновка листов ГДП»

Создание нового листа ГДП производится на закладке «Создание листа» (см. рисунок 5.9). Здесь необходимо ввести название будущего листа и нажать кнопку «Создать лист».

Компоновка листа ГДП производится в закладке «Компоновка листа» (см. рисунок 5.8). Здесь в списке листов нужно выбрать лист, с которым необходимо произвести компоновку или перекомпоновку (рисунок 5.24).

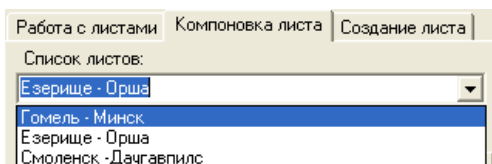


Рисунок 5.24 – Список листов

Для добавления участка в выбранный лист необходимо нажать на кнопку «Загрузить ГДП участка» и в появившемся диалоговом окне выбрать файл участка ГДП (рисунок 5.25).

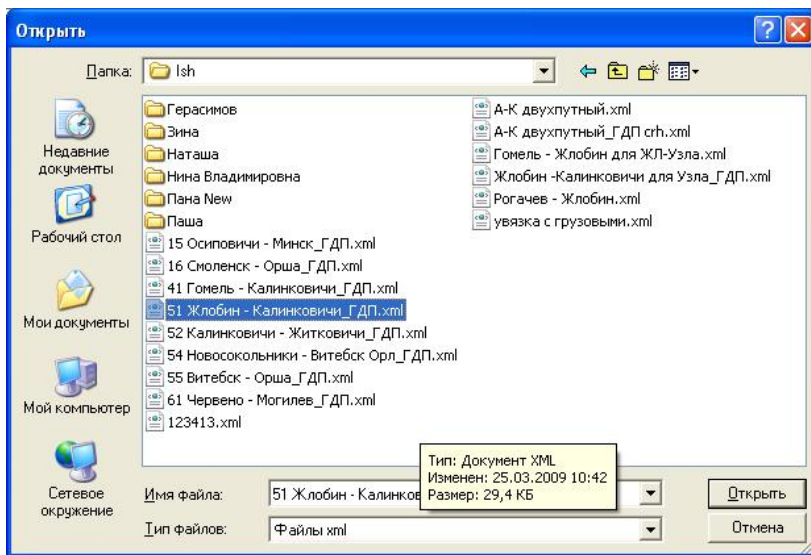


Рисунок 5.25 – Выбор файла участка ГДП

После этого кнопка «Загрузить ГДП участка» станет недоступной, а кнопка «Сохранить участок» станет доступной. После этого в строке ввода выбрать название нового участка (по умолчанию записывается название файла ГДП участка), выбрать позицию участка на листе (по умолчанию последняя) и нажать кнопку «Сохранить участок». После этого участок добавится в список участков выбранного листа на указанную позицию.

Для удаления участка в выбранном листе необходимо выделить этот участок в списке участков листа (рисунок 5.26) и нажать кнопку «Удалить участок». В появившемся подтверждении нажать кнопку «Да».

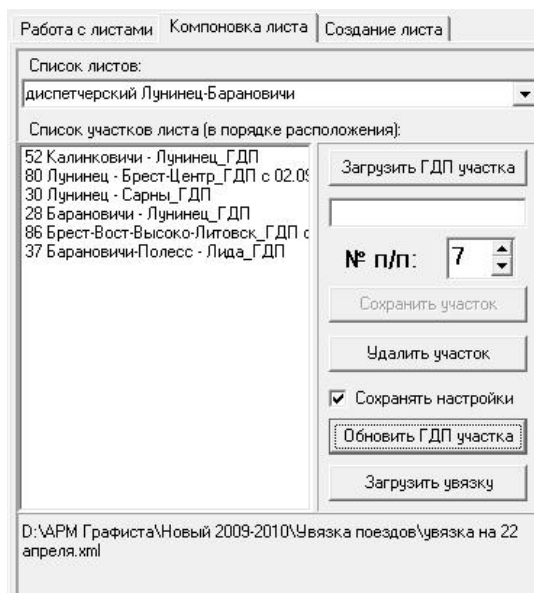


Рисунок 5.26 – Список участков листа

Для обновления ГДП участка в выбранном листе необходимо выделить этот участок в списке участков листа (см. рисунок 5.26), установить или убрать флажок сохранения настроек участка и нажать кнопку «Обновить ГДП участка». При обновлении ГДП участка будут очищены настройки поездов на участке, а настройки самого участка будут сохранены. При обновлении ГДП участка без сохранения его настроек будут очищены настройки станций, а при обновлении ГДП участка с сохранением его настроек настройки станций будут сохранены. В появившемся диалоговом окне выбрать файл ГДП участка (см. рисунок 5.25). При этом могут возникнуть следующие сообщения:

- для этого участка нет старых настроек по станциям на участке или они недостаточно полные. Сохраните настройки по станциям на этом участке, а затем снова обновите его;
- не совпадает количество станций на старом участке ГДП и на его обновлении. Корректная работа с листом ГДП не гарантируется. Да – обновить участок ГДП без сохранения старых настроек; нет – сохранить с сохранением старых настроек;

– не совпадает состав станций на старом участке ГДП и на его обновлении. Корректная работа с листом ГДП не гарантируется. Да – обновить участок ГДП без сохранения старых настроек; нет – сохранить с сохранением старых настроек.

Для загрузки увязки к выбранному листу ГДП необходимо нажать кнопку «Загрузить увязку». В появившемся диалоговом окне выбрать файл увязки (см. рисунок 5.25). После этого путь увязки пропишется под списком участков выбранного листа ГДП (см. рисунок 5.8). Если увязка не загружена, то вместо пути к файлу увязки под списком участков будет выводиться надпись: «Увязка отсутствует».

Для загрузки листа ГДП необходимо в закладке «Работа с листами» (см. рисунок 5.7) выбрать лист, который необходимо загрузить (рисунок 5.27). Затем нажать кнопку «Загрузить лист графика». После этого лист будет загружен в виде структуры и доступен для работы с ним.

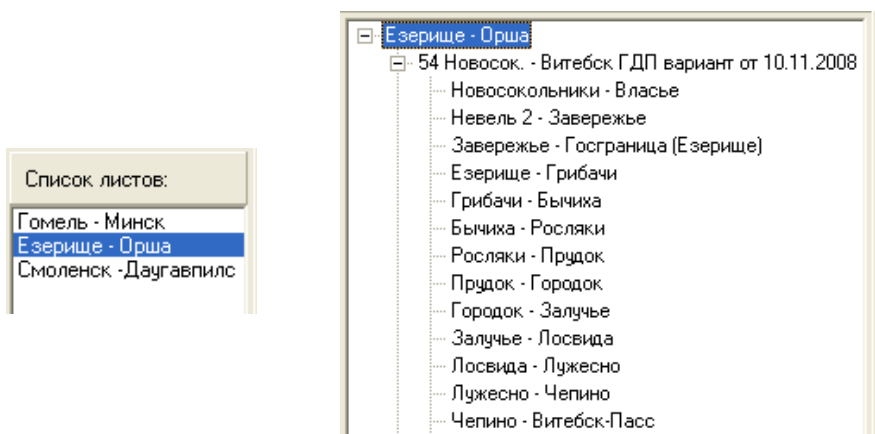


Рисунок 5.27 – Список листов

Для удаления листа ГДП необходимо в закладке «Работа с листами» (см. рисунок 5.7) выбрать лист, который необходимо удалить (см. рисунок 5.27). Затем нажать кнопку «Удалить лист графика». В появившемся подтверждении нажать кнопку «Да».

Для просмотра листа ГДП необходимо в структуре загруженного листа (см. рисунок 5.27) нажать мышкой на название листа (как это показано на рисунке) и нажать кнопку «Просмотр» (см. рисунок 5.8). В появившемся окне ввести название файла, под которым будет сохранена картинка листа ГДП, и нажать кнопку «ОК» (рисунок 5.28).

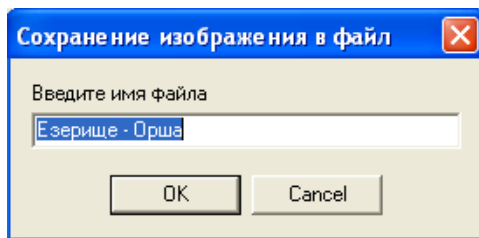


Рисунок 5.28 – Сохранение изображения в файл

После этого в папку *Files* программы будет сохранено изображение листа ГДП в формате *emf*.

Если файл с таким именем уже существует, то появится окно вопроса (рисунок 5.29). Если нажать кнопку «Да», то старый файл с картинкой листа ГДП будет заменен на новый. После этого в папку *Files* программы будет сохранено новое изображение листа ГДП в формате *emf*. Если нажать кнопку «Нет», то сохранение в файл и просмотр листа ГДП не будут произведены.

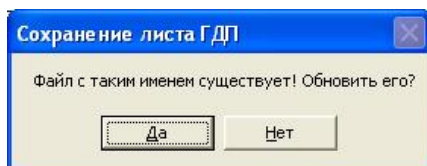


Рисунок 5.29 – Окно вопроса

Для просмотра чистого листа ГДП необходимо в структуре загруженного листа (см. рисунок 5.27) нажать мышкой на название листа (как это показано на рисунке) и нажать кнопку «Чистый лист». В появившемся окне ввести название файла, под которым будет сохранена картинка чистого листа ГДП, и нажать кнопку «OK» (см. рисунок 5.28).

После этого в папку *Files* программы будет сохранено изображение чистого листа ГДП в формате *.emf*.

Если файл с таким именем уже существует, то появится окно переспроса (см. рисунок 5.29). Если нажать кнопку «Да», то старый файл с чистым листом ГДП будет заменен на новый. После этого в папку *Files* программы будет сохранено новое изображение чистого листа ГДП в формате *emf*. Если нажать кнопку «Нет», то сохранение в файл и просмотр чистого листа ГДП не будут произведены.

Для изменения настроек листа ГДП необходимо в структуре загруженного листа (см. рисунок 5.27) нажать мышкой на название листа (как это

показано на рисунке). После этого в области настроек загрузятся закладки настроек листа ГДП (см. рисунок 5.10).

В закладке «Шрифты» настроек листа представлен список шрифтов и их размеров для основных текстовых полей на листе графика (см. рисунок 5.11). Для изменения названия и размера шрифта для выбранного листа необходимо нажать клавишей мыши на названии шрифта или его размере для выбранного поля. В результате откроется диалоговое окно для выбора настроек шрифта (рисунок 5.30).

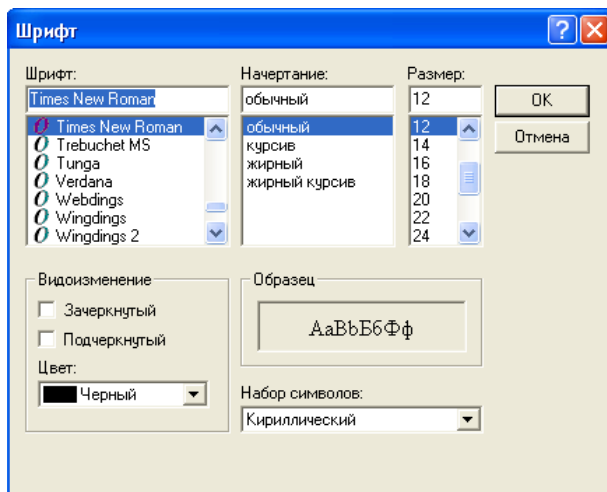


Рисунок 5.30 – Окно настройки шрифта

Установив настройки, необходимо нажать кнопку «ОК». После этого выбранные настройки отобразятся на закладке. Для сохранения измененных настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить» (см. рисунок 5.11).

Для изменения состава листа ГДП необходимо открыть закладку «Состав листа» настроек листа ГДП (см. рисунок 5.12). Для выбора временных границ графика необходимо изменять время начала и время конца области графика (сноска 1 на рисунке 5.12). Для выбора компоновки листа панелями таблицами и подписями необходимо ставить или убирать птички напротив соответствующих компонентов листа (сноска 2 на рисунке 5.12). Упрощенный график с отображением выбранных компонентов и времен начала и конца области графика представляется на этой же закладке (сноска 3 на рисунке 5.12). Для установки горизонтального и вертикального масштабов сетки листа ГДП необходимо выставлять значения этих масштабов в соответствующие области (сноска 4 на рисунке 5.12). Здесь же можно изменить толщину вертикальных часовых линий на графике (сноска 9 на рисунке 5.12),

максимальное количество часов, при которых будет производиться увязка поездов на открытых станциях (сноска 10 на рисунке 5.12), отступы при выводе номеров поездов на перегонах (сноска 11 на рисунке 5.12), ширину между путями на открытых станциях (сноска 12 на рисунке 5.12). Для выбора цвета сетки листа ГДП необходимо нажать кнопкой мыши на надписи «Цвет сетки» (сноска 13 на рисунке 5.12) и в открывшемся диалоговом окне (рисунок 5.31) выбрать необходимый цвет. После нажатия на кнопку «ОК» надпись «Цвет сетки» будет иметь выбранный цвет. Для сохранения настроек состава листа необходимо нажать кнопку «Сохранить» (сноска 14 на рисунке 5.12).

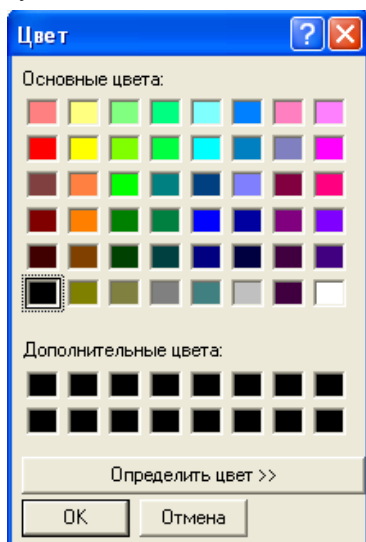


Рисунок 5.31 – Окно выбора цвета сетки листа

Для изменения настроек заголовков необходимо открыть закладку «Заголовки» (см. рисунок 5.18) на закладке «Формат шапок» настроек листа ГДП. В поля ввода текста заголовков необходимо ввести соответствующий текст (сноски 1, 2, 3 и 4 на рисунке 5.18). Затем необходимо выбрать цвет, название и размер шрифта соответствующих заголовков, нажав на соответствующие слова («Шрифт» и «Цвет») (сноски 5, 6, 7, 8 и 9 на рисунке 5.18), выбрав в открывшихся диалоговых окнах (см. рисунки 5.30 и 5.31) необходимые настройки и нажав расположенные на них кнопки «ОК». Для сохранения измененных настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить» (сноска 10 на рисунке 5.18).

Для изменения настроек правой и левой панелей листа ГДП необходимо открыть закладки «Правая панель» (см. рисунок 5.16) и «Левая панель» (см. рисунок 5.17) на закладке «Формат шапок» настроек листа ГДП. В поля ввода текста необходимо ввести соответствующий текст. Затем нужно выбрать цвет, название и размер шрифта текста, нажав на соответствующие слова («Шрифт» и «Цвет»), выбрав в открывшихся диалоговых окнах (см. рисунки 5.30 и 5.31) необходимые настройки и нажав расположенные на них кнопки «ОК». Для выбора масштаба необходимо изменить число в соответствующей строке ввода (по умолчанию масштаб равен 1), как это показано на рисунке 5.32.



Рисунок 5.32 – Окно выбора масштаба

На левой и правой панелях есть возможность отображать их целиком или в укороченном варианте. Для отображения панелей целиком необходимо поставить птичку в соответствующих переключателях, как это показано на рисунке 5.17. Для отображения панелей в укороченном варианте птичку необходимо убрать. Для сохранения измененных настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Для изменения настроек панелей весовых норм листа ГДП необходимо открыть закладки «Вес. нормы груз.» (см. рисунок 5.14) и «Вес. нормы пасс.» (см. рисунок 5.15) на закладке «Формат шапок» настроек листа ГДП. В поля ввода текста необходимо ввести соответствующий текст. Затем необходимо выбрать цвет, название и размер шрифта текста, нажав на соответствующие слова («Шрифт» и «Цвет»), выбрав в открывшихся диалоговых окнах (см. рисунки 5.30 и 5.31) необходимые настройки и нажав расположенные на них кнопки «ОК». Для выбора масштаба необходимо изменить число в соответствующей строке ввода (по умолчанию масштаб равен 1), как это показано на рисунке 5.32.

Затем необходимо добавить нужное количество участков в таблицу, выбирая их из списка участков на текущей закладке и нажимая кнопку «+» (рисунок 5.33). Для удаления участка необходимо нажать кнопку «-». Участки добавляются и удаляются из таблиц снизу. Все поля таблицы, кроме названия участка, заполняются вручную. Для сохранения измененных настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить».



Рисунок 5.33 – Окно настройки таблицы весовых норм

Для изменения положения времен необходимо открыть закладку «Положение времен» (см. рисунок 5.19) настроек листа ГДП. Для изменения места отображения времен необходимо изменять их вертикальные и горизонтальные координаты с помощью соответствующих переключателей. Положение временных индикаторов будет автоматически отображаться в окне просмотра (сноска 1 на рисунке 5.19).

Для сохранения измененных настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить» (сноска 3 на рисунке 5.19).

Для использования шаблонов в основном меню программы заложены две закладки: «Сохранить шаблон листа» и «Загрузить шаблон листа» (рисунок 5.34).

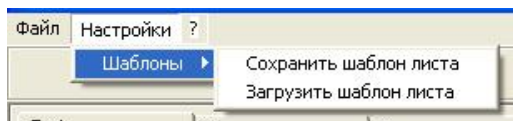


Рисунок 5.34 – Окно работы с шаблонами

Для того чтобы сохранить шаблон листа, необходимо загрузить лист ГДП, открыть его и нажать в основном меню программы на «Сохранить шаблон листа». После этого откроется стандартное диалоговое окно для выбора файла шаблона с расширением .ptt (рисунок 5.35). После чего нажать кнопку «Сохранить».

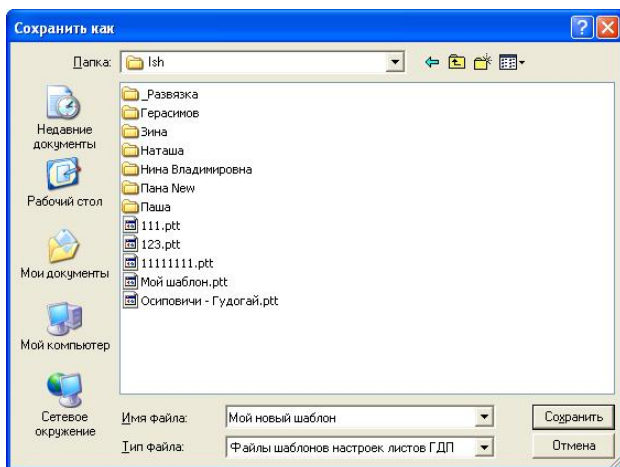


Рисунок 5.35 – Окно сохранения шаблона

Для того чтобы загрузить шаблон листа, необходимо при загруженном и открытом листе ГДП нажать в основном меню программы на «Загрузить шаблон листа». После этого откроется стандартное диалоговое окно для выбора файла шаблона с расширением .ptt (рисунок 5.36). После чего нажать кнопку «Открыть». В результате откроется окно, предупреждающее о стирании существующих настроек листа при загрузке выбранного шаблона (рисунок 5.37). Если нажать кнопку «Да», то выбранный шаблон листа применяется к текущему листу, а все его предыдущие настройки удалятся. Если нажать кнопку «Нет», то выбранный шаблон листа не загрузится.

Для изменения настроек участка необходимо в структуре загруженного листа (рисунок 5.38) нажать мышкой на название необходимого участка (как это показано на рисунке). После этого в области настроек загрузятся закладки настроек участка (см. рисунок 5.20).

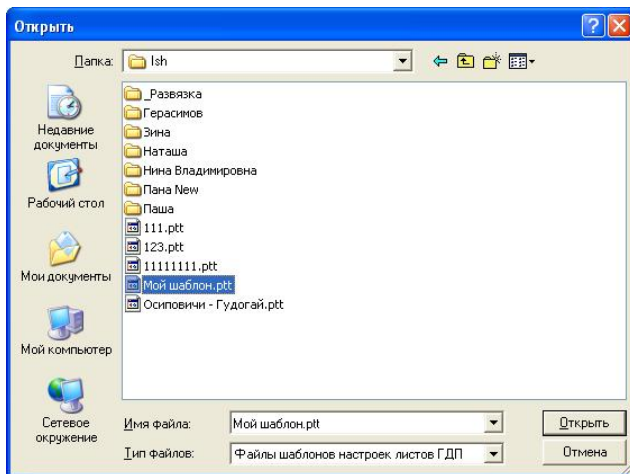


Рисунок 5.36 – Окно открытия файла

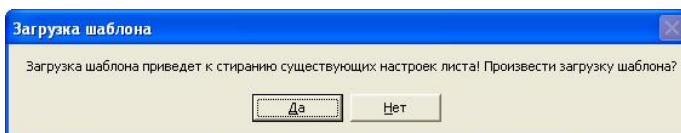


Рисунок 5.37 – Подтверждение загрузки шаблона

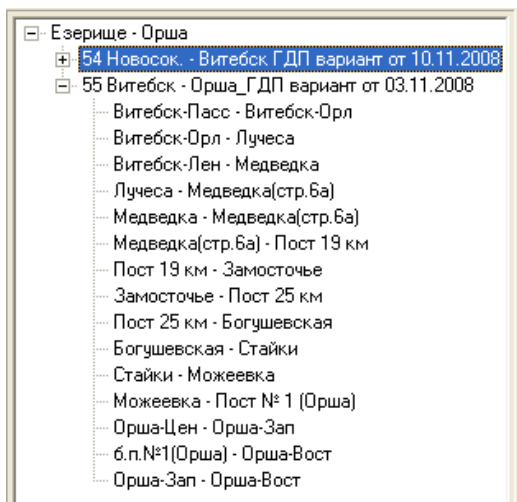


Рисунок 5.38 – Выбор загрузки листа

Для изменения настроек поезда на участке необходимо открыть закладку «Поезда на участке» (см. рисунок 5.21). В списке основного и подгруженных участков выбрать участок, к которому принадлежит необходимый поезд (сноска 1 на рисунке 5.21) и в списке поездов выбрать этот поезд (сноска 2 на рисунке 5.21). После этого можно изменить тип линии поезда (сноска 12 на рисунке 5.21), выбрав ее в списке доступных типов линий (по умолчанию – сплошной), как это показано на рисунке 5.39; толщину линии в пикселях (по умолчанию – 1) (сноска 13 на рисунке 5.21), введя соответствующее число в строку ввода; цвет нитки поезда (сноска 6 на рисунке 5.21), нажав на надпись «Цвет поезда»; скрыть или вскрыть поезд (сноска 14 на рисунке 5.21), установив или убрав птичку в переключателе «Скрытый поезд», как это показано на рисунке 5.40, и установить или убрать вывод номера данного поезда при увязке (сноска 15 на рисунке 5.21), также установив или убрав птичку в переключателе «Вывод номера поезда при увязке», как это показано на рисунке 5.41.

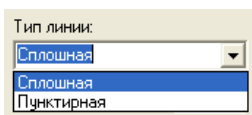


Рисунок 5.39 – Тип линии

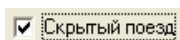


Рисунок 5.40 – Скрытый поезд

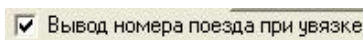


Рисунок 5.41 – Вывод номера поезда при увязке

Для того чтобы применить выбранные настройки поезда, необходимо нажать кнопку «Применить» (сноска 16 на рисунке 5.21). В результате этого откроется диалоговое окно (рисунок 5.42), на котором необходимо установить птички напротив тех параметров, изменения которых необходимо применить, а затем нажать кнопку «Применить». Нажатие кнопки «Закрыть» приведет к закрытию диалогового окна без применения измененных настроек.

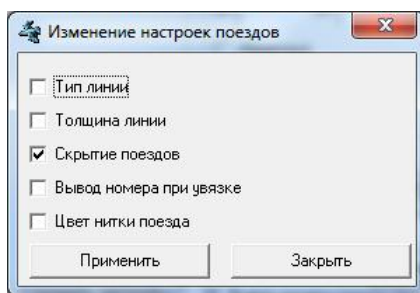


Рисунок 5.42 – Окно изменения настроек поездов

Для сохранения измененных настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить настройки» (сноска 17 на рисунке 5.21).

Для изменения настроек вывода номеров поезда на участке необходимо открыть закладку «Поезда на участке» (см. рисунок 5.21). В списке основного и подгруженных участков выбрать участок, к которому принадлежит необходимый поезд (сноска 1 на рисунке 5.21), и в списке поездов выбрать этот поезд (сноска 2 на рисунке 5.21).

Если необходимо установить номера для поезда по умолчанию, то в переключателе «По умолчанию» ставят птичку (рисунок 5.43). После этого устанавливают птички напротив станций в списке станций, после которых необходимо рисовать номер поезда. При этом для всех четных поездов, если выбранный поезд четный, или нечетных поездов, если он – нечетный, у которых выставлен вывод номеров поездов по умолчанию, на этом участке также будут применены эти же настройки.

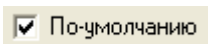


Рисунок 5.43 – Выбор установки поезда по умолчанию

Если необходимо установить индивидуальные номера для поезда, то в переключателе «По умолчанию» птичку не ставят. Выбор станций, после которых будет рисоваться номер поезда, в данном случае производится аналогичным образом.

Для того чтобы применить выбранные настройки поезда, необходимо нажать кнопку «Применить» (сноска 16 на рисунке 5.21).

Для сохранения измененных настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить настройки» (сноска 17 на рисунке 5.21).

Для изменения настроек нескольких поездов на участке одновременно существует возможность выбора поездов для изменения настроек по диапазону (сноска 7 на рисунке 5.21). Существуют следующие варианты выбора диапазонов поездов:

- 1) только по диапазону номеров (рисунок 5.44, а);
- 2) только нечетные (рисунок 5.44, б);
- 3) только четные (рисунок 5.44, в);
- 4) нечетные по диапазону номеров (рисунок 5.44, г);
- 5) четные по диапазону номеров (рисунок 5.44, д);
- 6) только по диапазону номеров из основного и всех подгруженных участков (рисунок 5.44, е);
- 7) только нечетные из основного и всех подгруженных участков (рисунок 5.54, ж);
- 8) только четные из основного и всех подгруженных участков (рисунок 5.44, з);

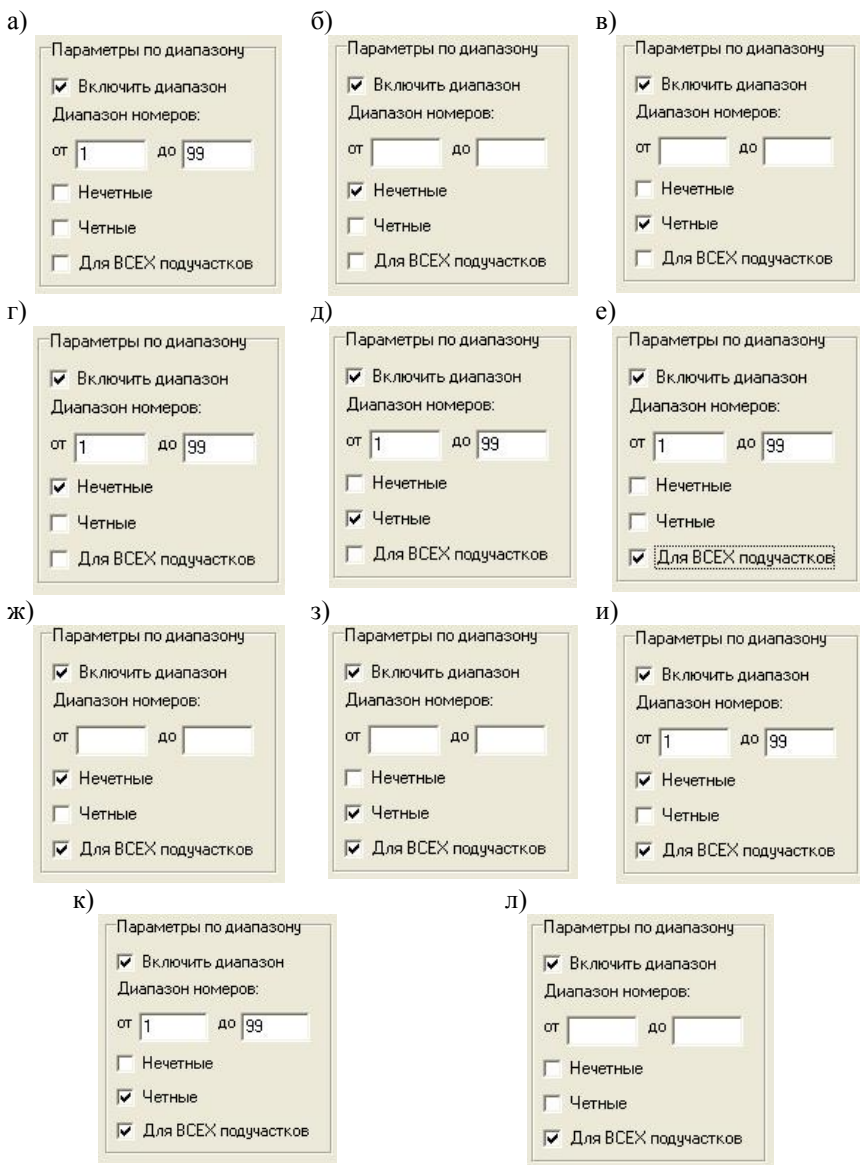


Рисунок 5.44 – Настройки параметров

9) нечетные по диапазону номеров из основного и всех подгруженных участков (рисунок 5.44, и);

10) четные по диапазону номеров из основного и всех подгруженных участков (рисунок 5.44, к);

11) для всех из основного и всех подгруженных участков (рисунок 5.44, л).

Выбрав необходимые поезда согласно существующим вариантам, изменить их настройки можно аналогично изменениям настроек одного поезда.

Для изменения настроек открытых станций на участке необходимо открыть закладку «Станции на участке» (см. рисунок 5.22).

Если необходимо открыть станцию, то напротив нее в списке станций необходимо поставить птичку, если открытую станцию нужно закрыть, то птичку необходимо убрать (рисунок 5.45).

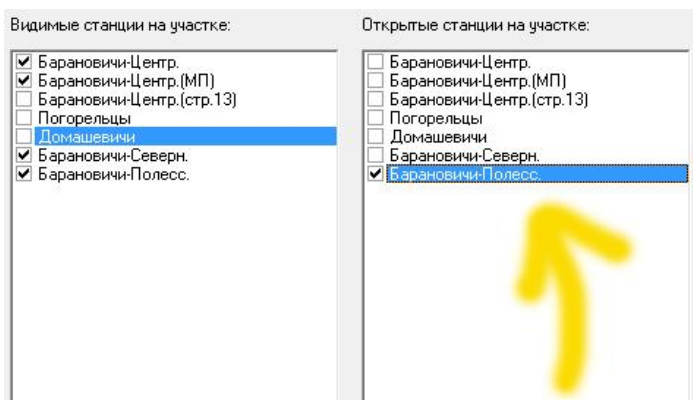


Рисунок 5.45 – Выбор отображаемой станции

Для выбора диапазонов номеров поездов, выводимых на открытых станциях, необходимо выбрать открытую станцию, как это указано на рисунке 5.46, и выставить необходимые диапазоны номеров поездов. По умолчанию используются два диапазона: 1–999 и 6001–7999. На неоткрытых станциях диапазоны выводимых поездов не выводятся.

Для изменения толщины линии закрытой станции необходимо выбрать станцию в списке открытых станций на участке и установить необходимую толщину в соответствующем поле ввода.

Для скрывтия названия станции необходимо выбрать станцию в списке открытых станций на участке и убрать птичку напротив надписи: «Выводить название станции», как это показано на рисунке 5.47.

Для вывода фантома вместо названия станции необходимо выбрать станцию в списке открытых станций на участке, ввести текст фантома в соответствующее поле и поставить птичку напротив надписи: «Выводить фантом вместо станции», как это показано на рисунке 5.48.

Видимые станции на участке:		Открытые станции на участке:		Диапазоны номеров поездов, выводимых на открытых станциях:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Барановичи-Центр.	<input type="checkbox"/>	Барановичи-Центр.	Начало	Конец
<input checked="" type="checkbox"/>	Барановичи-Центр.(МП)	<input type="checkbox"/>	Барановичи-Центр.(МП)	1	999
<input type="checkbox"/>	Барановичи-Центр.(стр.13)	<input type="checkbox"/>	Барановичи-Центр.(стр.13)	6001	7999
<input type="checkbox"/>	Погорельцы	<input type="checkbox"/>	Погорельцы		
<input type="checkbox"/>	Домашевичи	<input type="checkbox"/>	Домашевичи		
<input checked="" type="checkbox"/>	Барановичи-Северн.	<input type="checkbox"/>	Барановичи-Северн.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Барановичи-Полесс.	<input checked="" type="checkbox"/>	Барановичи-Полесс.		

По умолчанию	
Толщина линии, пикс.:	3
Масштаб перегона после станции, %:	..

Рисунок 5.46 – Окно выбора номеров поездов

Выводить название станции

Выводить фантом вместо станции

Текст фантома:

Рисунок 5.47 – Вывод названия станции

Выводить название станции

Выводить фантом вместо станции

Текст фантома:

Рисунок 5.48 – Вывод фантома

Для изменения масштаба перегона после станции необходимо выбрать станцию в списке открытых станций на участке и ввести масштаб в процентах в соответствующее поле, как это показано на рисунке 5.49.

Для изменения масштаба участка в целом необходимо ввести масштаб в процентах в соответствующее поле, как это показано на рисунке 5.50.

Масштаб перегона после станции, %:

Рисунок 5.49 – Масштаб перегона

Масштаб участка по вертикали, %:

Рисунок 5.50 – Масштаб участка

Для вывода стоянок и технических стоянок поездов, которые отсутствуют на участке, но присутствуют в файле увязки, необходимо поставить птичку напротив соответствующей надписи, как это показано на рисунке 5.51.

Стоянки и техстоянки из увязки для поездов отсутствующих на участке

Рисунок 5.51 – Стоянки и технические стоянки

Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Для изменения настроек скрытых станций на участке необходимо открыть закладку «Станции на участке» (см. рисунок 5.22).

Если необходимо скрыть станцию, то напротив нее в списке станций необходимо поставить птичку; если необходимо сделать скрытую станцию видимой, то птичку необходимо убрать (рисунок 5.52).

Для того чтобы загрузить постанционную увязку для станции ее необходимо выбрать в списке станций (см. рисунок 5.45) и нажать кнопку «загрузить увязку по ст.<название станции>». После этого под кнопками загрузки/удаления постанционной увязки появится путь к файлу увязки для выбранной станции.

Для того чтобы удалить постанционную увязку для станции, ее необходимо выбрать в списке станций (см. рисунок 5.45) и нажать кнопку «удалить увязку по ст.<название станции>». После этого под кнопками загрузки/удаления постанционной увязки исчезнет путь к файлу увязки для выбранной станции.

Для изменения настроек участка необходимо открыть закладку «Настройки участка» (см. рисунок 5.23).

Если необходимо изменить расстояние до следующего участка, то изменяют соответствующее число в строке ввода (рисунок 5.53).

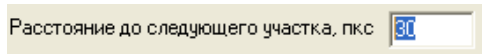


Рисунок 5.53 – Выбор расстояния до следующего участка

Если необходимо перевернуть участок, то ставят птичку в переключателе «Участок перевернутый» (рисунок 5.54). Если необходимо вернуть перевернутый участок к нормальному состоянию, то птичку убирают.

Если необходимо вывести часы после участка, то ставят птичку в переключателе «Вставить часы после участка» (рисунок 5.55). Если необходимо убрать часы, то птичку убирают.

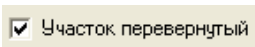


Рисунок 5.54 – Перевернутый участок

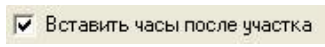


Рисунок 5.55 – Вставка часов после участка

Если необходимо выводить время прибытия/отправления на крайних скрытых станциях, то ставят птичку в соответствующем переключателе (рисунок 5.56). Если выводить не надо, то птичку убирают.

Оставлять время прибытия/отправления с крайних скрытых станций

Рисунок 5.56 – Отображение времени на крайних станциях

Если необходимо открыть какую-либо станцию после данного участка, то необходимо поставить птичку в переключателе «Открыть станцию», как это показано на рисунке 5.57.

Открытая станция после участка

Открыть станцию

Рисунок 5.57 – Открыть станцию после отображения участка

Затем в списке станций необходимо выбрать нужную станцию из данного участка (рисунок 5.58). Настройки для станции (диапазоны выводимых поездов) будут браться из настроек этой станции на участке.

После этого в списке участков необходимо выбрать те, с которых будут выводиться поезда на открываемую станцию после участка. Для выбора участков необходимо ставить птички напротив их названий (рисунок 5.59).

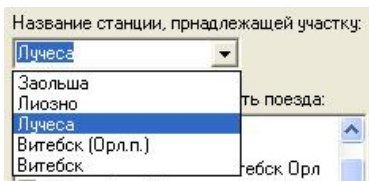


Рисунок 5.58 – Выбор станции

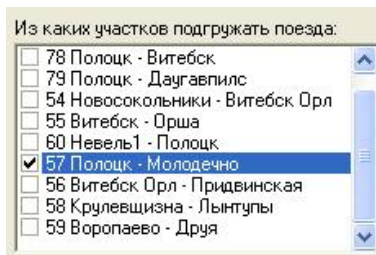


Рисунок 5.59 – Выбор участков отображения поездов

Для заполнения правой панели листа ГДП необходимо кнопками «+» и «-» соответственно добавлять и удалять столбцы в таблицу, содержащую информацию для вывода в правую панель (рисунок 5.60). В данной таблице строки соответствуют столбцам правой панели, поэтому при добавлении столбцов в эту таблицу добавляются строки в правую панель. Заполнять строки необходимо вручную. Для выбора цвета вывода текста необходимо быстро нажать левой клавишей мыши на необходимый текст из таблицы и в открывшемся диалоговом окне (см. рисунок 5.35) выбрать необходимый цвет.

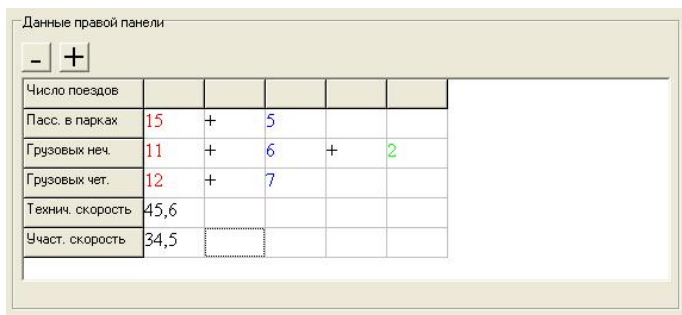


Рисунок 5.60 – Окно настройки правой панели

Для сохранения настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Для того чтобы распечатать лист ГДП на принтере или плоттере, необходимо в первую очередь, выбрать принтер, нажав кнопку «Выбор принтера» (см. рисунок 5.11) на закладке «Работа с листами». Откроется диалоговое окно принтеров, в котором необходимо выбрать принтер и установить параметры печати, нажав кнопку «Свойства» (рисунок 5.61).

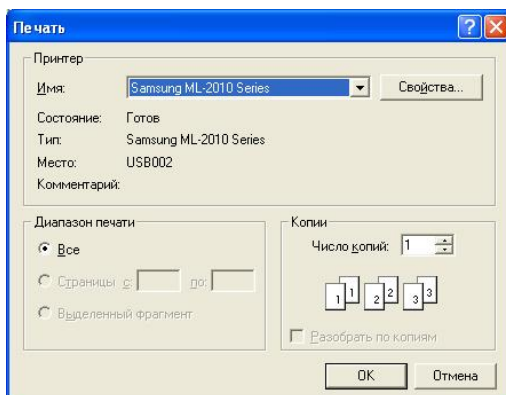


Рисунок 5.61 – Окно печати

После настроек принтера необходимо закрыть диалоговое окно принтера, нажав кнопку «ОК». После этого станут доступны опции печати листа ГДП (рисунок 5.62), в которых указаны название принтера, его ориентация и размеры страницы в миллиметрах.

Здесь же указан принудительный масштаб, который учитывается при расчетах размеров изображения при печати. Это значение указывает, во сколько раз будут увеличены реальные размеры изображения.

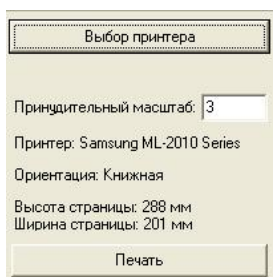


Рисунок 5.62 – Окно настройки принтера

поместился на печатаемом листе (рисунок 5.63). Если флажок «Сохранять пропорции» не будет выставлен, то горизонтальный и вертикальный коэф-

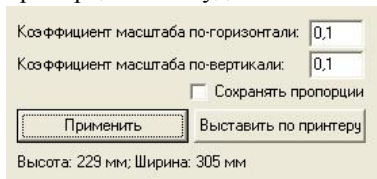


Рисунок 5.63 – Выбор масштаба печати

после нажатия кнопки «Применить» (сноска 6 на рисунке 5.12).

Если в результате выставления коэффициентов масштабирования по принтеру получаются слишком маленькие коэффициенты, то выдается предупреждающее сообщение (рисунок 5.64) и коэффициенты становятся равными 1.

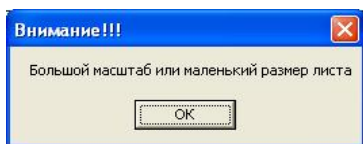


Рисунок 5.64 – Предупреждение о выборе неверного масштаба

Создание новых листов графика целесообразно производить при формировании графиков движения поездов по направлениям, которые отсутствуют в базе данных АС «Графист».

Для более точной настройки печати необходимо открыть закладку «Состав листа» из настроек листа (см. рисунок 5.12). Здесь есть возможность отдельно масштабировать горизонтальный и вертикальный размеры сетки листа ГДП (правая, левая панели, подписи и таблицы при этом не масштабируются) (сноска 4 на рисунке 5.12).

Кнопка «Выставить по принтеру» (сноска 7 на рисунке 5.12) позволяет автоматически выставить необходимые коэффициенты масштаба по горизонтали и по вертикали, для того чтобы лист ГДП поместился на печатаемом листе (рисунок 5.63). Если флажок «Сохранять пропорции» не будет выставлен, то горизонтальный и вертикальный коэффициенты масштаба будут изменяться независимо друг от друга. Если этот флажок выставлен, то масштабирование будет происходить с сохранением пропорций.

Размеры печатаемого изображения в миллиметрах выводятся здесь же (сноска 8 на рисунке 5.12). Они не должны превышать размеров страницы и обновляются

Для того чтобы распечатать лист ГДП, необходимо нажать кнопку «Печать», которая находится на закладке «Работа с листами» (см. рисунок 5.7).

При выполнении дипломного проекта либо индивидуального задания по курсовому проекту компоновку листов рекомендуется производить с использованием

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Гребенюк, П. Т.** Тяговые расчеты: справочник / П. Т. Гребенюк, А. Н. Долганов, А. И. Скворцова ; под ред. П. Т. Гребенюка. – М.: Транспорт, 1987. – 272 с.

2 Инструкция по определению станционных и межпоездных интервалов. СТП 09150.15.002-2001. Приказ № 548НЗ от 29.12.2001. – Минск: Белорусская железная дорога, 2001. – 107 с.

3 **Каретников, А. Д.** График движения поездов / А. Д. Каретников, Н. А. Воробьев. – М.: Транспорт, 1979. – 301 с.

4 Порядок планирования, организации предоставления и использования «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на Белорусской железной дороге. СТП 09150.15.075-2008. Приказ № 1122НЗ от 29.09.2008. – Минск: Белорусская железная дорога, 2008. – 55 с.

5 Порядок разработки графика движения поездов на Белорусской железной дороге. СТП 09150.15.114-2009. Приказ № 1127НЗ от 30.09.2009. – Минск: Белорусская железная дорога, 2009. – 112 с.

6 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов / под ред. П. С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

**НУМЕРАЦИЯ В ГРАФИКЕ ДВИЖЕНИЯ ПЕОЗДОВ
РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ**

Наименование поезда	Номер поезда
1 Пассажирские поезда	
1.1 скорые круглогодичного и сезонного обращения в дальнем и местном сообщении	1–148 181–298
1.2 скоростные круглогодичного и сезонного обращения в дальнем и местном сообщении	151–168
1.3 ускоренные круглогодичного и сезонного обращения в дальнем и местном сообщении	171–178
1.4 пассажирские в дальнем сообщении:	
1.4.1 круглогодичного обращения	301–398
1.4.2 сезонного обращения	401– 498
1.4.3 разового назначения	501– 598
1.5 пассажирские в местном сообщении	601– 698
1.6 поезда служебного назначения	701– 748
1.7 туристические	971– 988
1.8 ускоренные в дальнем и местном сообщении, обслуживаемые составами дизель и электросекций:	
1.8.1 повышенной комфортности	801– 848
1.8.2 без предоставления дополнительных услуг	851– 898
1.9 почтово-багажные	901– 948
1.10 грузопассажирские (по билетам)	951– 968
1.11 людские (по грузовым документам)	991– 998
1.12 пригородные	6001– 6998
1.13 пригородные скорые	7001–7398
1.14 пригородные служебные (по билетам)	7481–7498
2 Ускоренные грузовые поезда	
2.1 рефрижераторные	1001–1098
2.2 для перевозки молока	1101–1128
2.3 поезда из порожних вагонов в количестве до 350 осей с одним локомотивом в голове	1131–1198
2.4 контейнерные поезда	1201–1298 1401–1488
2.5 для перевозок груза в контейнерах	1301–1398
2.6 специализированные поезда для перевозки грузов в универсальном подвижном составе	1491–1498
2.7 для перевозки живности	1501–1518
2.8 для поездов операторских компаний	1519–1598
2.9 для перевозки угля, руды, удобрений в кольцевых маршрутах	1601–1698
2.10 для перевозки наливных грузов в кольцевых и технологических маршрутах	1701–1798

Продолжение приложения А

Наименование поезда	Номер поезда
3 Грузовые поезда	
3.1 для грузовых поездов из порожних вагонов в количестве 350–520 осей с одним локомотивом в голове	1801– 1898
3.2 для соединенных поездов, следующих на один и более диспетчерских участков:	
3.2.1 первому (головному) поезду	1901–1928
3.2.2 второму поезду	1931–1968
3.2.3 третьему поезду	1971–1998
3.3 сквозные	2001–2998
3.4 участковые	3001–3398
3.5 сборные	3401–3498
3.6 вывозные – для уборки и подачи вагонов на отдельные станции участка	3501–3598
3.7 передаточные – для передачи вагонов с одной станции узла на другую станцию	3601–3798
3.8 диспетчерские локомотивы – для уборки и подачи вагонов на промежуточные станции	3801–3898
3.9 подача вагонов по коммерческим документам под погрузку или выгрузку на примыкание к главным путям на перегоне, внутристанционные передачи, подача вагонов по договорам на подъездные пути станций, закрытых для грузовых операций, подача вагонов рабочего парка на перегон для выгрузки в «окно» при производстве работ по содержанию, обслуживанию и ремонту сооружений и устройств железной дороги	3901–3998
4 Локомотивы	
4.1 толкачи – резервные локомотивы, следуемые для подталкивания поездов:	
4.1.1 грузовых	4001–4028
4.1.2 вывозных и передаточных	4031–4058
4.1.3 хозяйственных	4061–4098
4.2 резервные локомотивы, следующие без вагонов:	
4.2.1 от подталкивания грузовых поездов	4101–4128
4.2.2 от подталкивания вывозных и передаточных поездов	4131–4158
4.2.3 от подталкивания хозяйственных поездов	4161–4198
4.2.4 от (к) пассажирских, почтово-багажных и грузопассажирских поездов	4201–4298
4.2.5 от (к) грузовых поездов: людских, ускоренных, соединенных, сквозных, участковых; от (к) сборных	4301–4348 4351–4398
4.2.6 от (на) хозяйственных работ	4501–4578
4.2.7 от (к) пригородных поездов	4601–4698
4.3.8 от (к) вывозных и передаточных поездов	4701–4898
4.2.9 от (на) маневровых работ	4901–4998

Окончание приложения А

Наименование поезда	Номер поезда
4.3 сплотки резервных локомотивов, находящихся в эксплуатации:	
4.3.1 грузового движения	4401–4438
4.3.2 пассажирского движения	4441– 4468
4.3.3 хозяйственного движения	4471– 4498
5 Хозяйственные поезда	
5.1 обкатка составов из порожних пассажирских вагонов, обкатка и следование в ремонт и из ремонта локомотивов, дизель и электросекций	5001– 5098
5.2 автодрезины, мотовозы и специальный самоходный подвижной состав	5101– 5198
5.3 поезда для выполнения работ по содержанию, техническому обслуживанию, ремонту сооружений и устройств железной дороги из вагонов нерабочего парка:	
5.3.1 щебнеочистительные машины	5201– 5248
5.3.2 выправочно-подбивочно-отделочные и рихтовочные машины	5251– 5298
5.3.3 путеекладочные и путеразборочные машины	5701– 5748
5.3.4 хоппер-дозаторные	5751– 5798
5.3.5 рельсовозные	5801– 5848
5.3.6 рельсошлифовальные	5851– 5898
5.3.7 рельсосмазыватели и остальные машины и агрегаты	5901– 5948
5.4 путеизмерители, дефектоскопы и вагон-лаборатории	5951– 5998
5.5 поезда для перевозки воды по хозяйственным документам	5301– 5398
5.6 поезда из порожних пассажирских вагонов, дизель и электросекций, следующих в пункты посадки пассажиров, на технические станции и пункты отстоя	5401– 5698
5.7 снегоочистители и снегоуборочная техника всех наименований	7901– 7998
5.8 восстановительные поезда	8001– 8048
5.9 пожарные поезда	8051– 8098
5.10 поезда из порожних неисправных вагонов, следующих на заводы и в депо для ремонта и модернизации по специально оформленным документам	9001– 9098
<i>Примечания</i>	
1 Номер поезду присваивается на станциях формирования (или оборота пассажирских поездов) и сохраняется на всем пути следования до станции назначения (расформирования). Изменение нумерации поездов разрешается только в случаях, предусмотренных действующей инструкцией по учету выполнения графика движения поездов.	
2 Вспомогательным локомотивам, направляемым на перегон с целью оказания помощи, присваивается нумерация резервного локомотива, а при вывозе остановившегося поезда – номер этого поезда.	
3 Сплоткам локомотивов, идущим по коммерческим документам, присваивается нумерация грузовых поездов.	
4 Запрещается присваивать поездам нумерацию, не соответствующую категории и назначению данного поезда, а также вносить изменения и дополнения к установленной нумерации.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ФОРМА И РЕКВИЗИТЫ ЛИСТА ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

1 Описание сетки графика

Для построения сетки графика используются следующие основные правила:

- горизонтальные линии сетки графика соответствуют осям отдельных пунктов: станций, разъездов, обгонных пунктов, путевых постов, расположенных на данном участке, а также осям парков при их последовательном расположении и стрелочных переводах станций, где фиксируется проследование поездов при враждебности маршрутов;

- расстояния между горизонтальными линиями соответствуют расстояниям между осями отдельных пунктов в масштабе $2 \text{ мм} = 1 \text{ км}$;

- для участков большой протяженности с целью достижения необходимой соразмерности чертежа и удобного чтения графика этот масштаб может быть уменьшен;

- по вертикали сетка графика разделена утолщенными прямыми линиями на 24 часовые полосы;

- каждая часовая полоса, в свою очередь, делится тонкими линиями на 6 равных полос, которые соответствуют 10-минутным интервалам;

- получасовые линии обозначаются пунктиром.

2 Установленные масштабы суточной сетки графика

В зависимости от размеров движения установлены следующие масштабы суточной сетки:

- форма ДГ-1 на одном листе формата А0

- форма ДГ-2 на двух листах по 12 часов на каждом листе формата А0;

- форма ДГ-3 на трех листах по 8 часов на каждом листе формата А0;

- форма ДГ-4 на четырех листах по 6 часов на каждом листе формата А0.

3 Дополнительные данные, необходимые для составления и пользования графиком

В вертикальных колонках по обеим сторонам сетки графика движения поездов должны помещаться дополнительные данные, необходимые для составления и пользования графиком. В таблице Б.1 приведен образец заполнения вертикальных колонок левой стороны сетки графика.

В колонках 1, 2 указывается размещение на участке технических пунктов и время стоянок грузовых поездов в нечетном и четном направлениях:
 СЛ-23 – смена локомотивов – 23 минуты (пример);
 СБ-12 – смена локомотивных бригад – 12 минут (пример);
 НВ-10 – снабжение состава водой – 10 минут (пример);
 ТО-20 – технический осмотр состава – 20 минут (пример).

Т а б л и ц а Б.1 – Образец внесения дополнительных данных в вертикальные колонки левой стороны сетки графика

Размещение технических пунктов и время стоянок грузовых поездов, мин		Время хода пассажирских и грузовых поездов		Наименование отдельных пунктов	Средства сигнализации и связи	Число путей на участке и промежуточных станциях					
неч.	чет.	неч.	чет.								
1	2	3	4	5	6	7					
СЛ - 10	10	2	1	СТ. «А»	А В Т О Б Л О К И Р О В К А	2	2				
		1	1					2	2		
		10	10+2							2	2
		12	12+1								
1	2	СТ. «Б»	2	2							
1	1					СТ. «В»	2	2			
2	2								СТ. «Г»	1	1
1	1										
10	10	3	3								
12	12			3	3						
1	1					3	3				
1	1							3	3		
2	1	3	3								
1	1			3	3						
10	10+2					3	3				
12	12+1							3	3		
1	2	3	3								
1	1			3	3						

В колонках 3, 4 – времена хода пассажирских – 10 и 10 (пример) и грузовых поездов – 12 и 12 (пример) в нечетном и четном направлениях.

Разгон и замедление поезда при следовании его с остановкой пишется на

каждом перегоне ниже линии первого раздельного пункта и выше линии второго раздельного пункта: слева – для грузовых, справа – для пассажирских поездов.

Здесь же в клетке указано дополнительное время на предупреждение по ограничению скорости – +2 (пример).

В колонке 5 – наименование раздельных пунктов.

В колонке 6 – средства сигнализации и связи при движении поездов могут указываться полностью или сокращенно. Приняты следующие сокращения:

- диспетчерская централизация или ДЦ;
- автоблокировка или АБ;
- автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия или АЛСН;
- полуавтоматическая блокировка или ПАБ;
- электрожелезная система или ЭЖ;
- автоматическая локомотивная сигнализация как самостоятельное средство сигнализации и связи или АЛСО;
- система устройства контроля состояния свободности перегона методом счета осей подвижного состава или УКП СО.

Если главные пути на двухпутных и многопутных линиях оборудованы двухсторонней сигнализацией, то через дробь указывается система в правильном и неправильном направлениях. Например:

- АБ/АЛСО – автоблокировка в правильном направлении и автоматическая локомотивная сигнализация как самостоятельное средство сигнализации в неправильном направлении;
- АБ/АБ – двухсторонняя автоблокировка с проходными сигналами в обоих направлениях.

Если главные пути оборудованы разными системами сигнализации, то указывается номер пути. Например: 1-АБ/АБ, 2-АБ/АЛСО.

В колонке 7 – число главных путей на перегонах и приемо-отправочных путей на промежуточных станциях, направление примыкания главных путей в железнодорожных узлах, размещение пассажирского здания относительно главных путей в виде прямоугольника, который имеет условное обозначение:

- внутренняя площадь чистая – означает ручное управление с ключевой зависимостью стрелками и сигналами (МКУ) – ст.«В» (пример);
- внутренняя площадь заштрихована наклонными линиями – механическая централизация стрелок и сигналов;
- внутренняя поверхность прямоугольника сплошь закрашивается при маршрутно-релейной централизации и электрической централизации – ст.«Б», ст.«Г», ст.«Д» (пример).

В таблице Б.2 приведен образец заполнения вертикальных колонок правой стороны сетки графика.

В колонке 1 – серия локомотивов при двойной тяге и подталкивании, участки подталкивания. Стрелкой указывается начало, конец и направление подталкивания.

В колонке 2 – наименование отдельных пунктов.

В колонке 3 – последовательное расстояние по принятому отсчету километров с точностью до пикета.

В колонке 4 – расстояние между отдельными пунктами в километрах с точностью до пикета.

В колонке 5 – размеры пассажирского движения на участке в парах в виде дроби, где числитель означает количество пар пассажирских поездов постоянного и сезонного обращения плюс количество пассажирских поездов разового обращения, знаменатель – количество пригородных поездов постоянного обращения плюс количество пригородных поездов выходного дня и разового назначения.

В колонках 6 и 7 – размеры движения грузовых поездов отдельно для нечетного и четного направлений в виде дроби, где в числителе указано количество грузовых поездов постоянного обращения плюс количество грузовых поездов, назначаемых оперативным планом по «пунктирным» пассажирским поездам при их отсутствии в обращении и по технологическим «окнам», в знаменателе – количество сборных поездов плюс количество вывозных и передаточных поездов на участке.

Т а б л и ц а Б.2 – **Образец внесения дополнительных данных в вертикальные колонки правой стороны сетки графика**

Серия локомотива при двойной тяге и толкании	Наименование отдельных пунктов	Расстояние		Число поездов			Скорость грузовых поездов	
		последовательное	между разд. пунктами	пассажирских в парах, в т.ч. пригородных	грузовых		техн.	участ.
					неч.	чет.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2ТЭ-116	СТ. «А»	107.5	15.9					
	СТ. «Б»	91.6						
	СТ. «В»	81.1	10.5	5+6	15+3	15+3	50.1	49.8
					3+1	2+2	2+2	В т.ч. сборных 48.1 30.3
	СТ. «Г»	71.8	9.3					
2ТЭ-116	СТ. «Д»	62.8	9.0				Всех и с вывозными	

В колонках 8 и 9 – скорости движения всех грузовых поездов (техническая, участковая) по участку. Отдельно выделяется техническая и участковая скорости для сборных поездов.

Вверху над сеткой графика движения поездов помещены:

- период действия графика;
- наименование министерства транспорта;
- наименование железной дороги;
- таблицы серий используемых для тяги поездов локомотивов, весовых норм и длин поездов в пассажирском и грузовом движении по участкам графика: с левой стороны – для пассажирского движения отдельно для скорых, пассажирских в дальнем и местном сообщениях и пригородных поездов; с правой стороны – для грузового движения с указанием унифицированного веса в нечетном и четном направлениях, максимального веса поезда по мощности локомотива и установленной длины поездов в условных вагонах.









Внизу под сеткой графика движения поездов помещены:

- фамилия и подпись начальника железной дороги;
- должности, фамилии и подписи лиц, разработавших и проверивших график;
- должности, фамилии и подписи лиц, причастных служб, отделений дороги, согласовавших график;
- условные обозначения поездов на графике.

4 Нумерация и изображение поездов на графике

Каждому поезду присваивается определенный номер. Порядок присвоения номеров поездам определен системой нумерации поездов (утверждается приказом Начальника Белорусской железной дороги).

На графике линии хода поездов разных категорий условно обозначаются следующим образом:

-  – пассажирские поезда;
-  – пассажирские и пригородные поезда разного назначения;
-  – ускоренные грузовые поезда;
-  – грузовые, пригородные поезда;
-  – сборные, вывозные, передаточные поезда, диспетчерские локомотивы;
-  – резервные локомотивы и толкачи;
-  – хозяйственные поезда;
-  – резервные локомотивы при следовании попутным поездом.

При изображении на графике линии хода поездов различных категорий обозначаются отдельными цветами: пассажирские поезда – красным цве-

том, грузовые – черным, пригородные ежедневного обращения – синим, пригородные выходного дня и разового назначения – зеленым.

Время отправления, проследования или прибытия поезда по каждому разделному пункту соответствует на графике точке пересечения линии хода поезда с горизонтальной линией – осью разделного пункта.

Число единиц минут проставляется в тупом углу по ходу поезда.

Поезда, следующие на примыкание к участку, на часть участка, изображаются на графике движения поездов так, как показано на рисунке Б.1:

- 1 – погашается на участке;
- 2 – зарождается на участке;
- 3, 4 – при следовании на(с) примыкание(я).

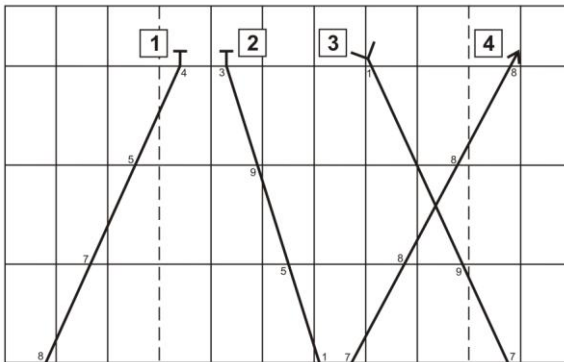


Рисунок Б.1 – Изображение движения поездов на графике

Учебное издание

ЕРОФЕЕВ Александр Александрович
ЕРОФЕЕВА Елена Анатольевна

**Система автоматизированного проектирования
графика движения поездов**

Учебно-методическое пособие

Редактор *Н. А. Дашкевич*
Технический редактор *В. Н. Кучерова*
Корректор *Т. А. Пугач*

Подписано в печать 29.10.2012 г. Формат 60 × 84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 8,83. Уч.-изд. л. 8,04. Тираж 200 экз.
Зак. № Изд. № 27

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный университет транспорта:
ЛИ № 02330/0552508 от 09.07.2009 г.
ЛП № 02330/0494150 от 03.04.2009 г.
246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34